



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET  
ÉVKÖNYVE

XL. KÖTET 2. FÜZET

A BÜKKSZÉKI ÁSVÁNYKUTATÁS ÉS TERMELÉS  
FÖLDTANI TANULSÁGAI

IRTA: TELEGDI-ROTH KÁROLY

A BÜKKSZÉKI KÍSÉRLETI BÁNYA FÖLDTANI TANULSÁGAI

IRTA: SZENTES FERENC

MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET KIADÁSA

ГОДИЧНЫЙ ЖУРНАЛ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
ANNALES DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE  
YEAR-BOOK OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL INSTITUTE  
JAHRBUCH DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

VOL. XL. FASC. 2.

ПОУЧИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ НЕФТИ  
В БЮККСЕКЕ

СОСТАВИЛ: КАРОЛЬ ТЭЛЕГДИ-РОТ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ШАХТЫ  
В БЮККСЕКЕ

СОСТАВИЛ: ФЕРЕНЦ СЕНТЕШ

ENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES DE LA PROSPECTION ET  
DE LA PRODUCTION DU PÉTROLE À BÜKKSZÉK

PAR: K. TELEGDI-ROTH

ENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES DE LA MINE EXPÉRI-  
MENTALE DE BÜKKSZÉK

PAR F. SZENTES



BUDAPEST, 1951

Kiadja a Magyar Állami Földtani Intézet  
Szerkeszti: Gergelyffy Lászlóné  
Felelős kiadó: Dr. Majzon László

---

1-5111755 Athenaeum (F. v. Soproni Béla)

# A BÜKKSZÉKI ÁSVÁNYOLAJKUTATÁS ÉS TERMELÉS FÖLDTANI TANULSÁGAI

Irta: Telegdi-Roth Károly

## Bevezetés

A Heves megyei Bükkszék község mellett 1936. decemberében kezdődött ásványolajra való bányászati kutatás. Hamarosan tisztázódott a feltárt olajmező szerény kiterjedése s mire 1939. év végén a feltáró mélyfúrások befejeződtek, a termelés is már erősen megcsökkent. Egyes kutatóműveletek — különösen az alsó-oligocén lithothamniumos mészkőig, illetőleg a triász alaphegységig lehatoló mélyfúrások némelyike — felszálló, jódtartalmú, lúgos-konyhasós melegvizet tártak fel és azzal együtt erős, szabad CO<sub>2</sub>-gázfeltörést nyitottak meg.

A kutató és termelő mélyfúrások, az ásványolajtermelés, valamint a CO<sub>2</sub>-gáz és melegvízfeltörések számos érdekes tudományos eredménnyel szolgáltak, amelyek összefoglalása kétségtelenül indokolt.

A Bükkszékkel kapcsolatban megjelent első értekezések (2. p. 4., 6. p. 14., 17. p. 18. és 24.) a műveletek kezdő állapota miatt inkább csak *általános elgondolásoknak* és reményeknek adhattak kifejezést. Kiemelkedő jelentősége volt Schréter Zoltán felvételi jelentésének és földtani térképének, amely ugyan csak 1942-ben jelent meg, de kéziratos alakban kezdettől fogva alapul szolgált az egész kutatásnál és jelen összefoglalásnál is (21.). A Bükkszékhez DNy-on csatlakozó vidéket — s így az olajnyomairól már rég ismert Miklósvölgy környékét is — Rozlozsnik Pál térképezte (15.). A mélyfúrási anyag feldolgozásának rétegtani és öslénytani eredményeiről Majzon László dolgozatai adnak gazdag beszámolót; némelyikük jelen összefoglalás részére is alapvető (20., 26.). Magam, mint a bükkszéki bányászati műveletek irányítója, 1937. évi, leobenai előadásomban, Schréter — Rozlozsnik földtani s az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet geofizikai eredményeire támaszkodva (19.) — az akkori kutatási eredmények birtokában — adtam összefoglalást Bükkszék környékének földtani adottságairól, kiemelve a Darnó-vonal jelentőségét. Az akkori feltevéseket a későbbi kutatások, főképpen az 1940.—42-ben mélyített 51. számú mélyfúrás, igazolták is (5.).

## A bükkszéki olajterület földtani viszonyainak és a mélyfúrások rétegtani eredményeinek összefoglalása

A több mélyfúrásban megütött *alaphegység* Schréter szerint a permbe és alsótriászba tartozik (21. p. 832, 22. p. 888). Majzon az alaphegység mélyebb részét karbonkorúnak jelzi (20. p. 283, 23. p. 295). Ezek szerint *karbon-perm*nek volna minősíthető a mészkő- és homokkő-közbetelepüléseket is tartalmazó szericites agyagpala-sorozat, míg feltételeesen *alsó-triász*ba sorolható a radiolarit- és mészkőpadokkal váltakozó agyagpala. Ezek a Bükk-hegység paleozóji-alsótriász képződményeivel egyező sorozatok legközelebb a siroki Darnó-hegyen és környékén bukkanak felszínre. Balogh K. újabb vizsgálatai a tárgyalt alaphegységtömeg középtriász (*ladini*) korát valószínűsítik (29.). Mégis a továbbiakban egyelőre még Schréter felfogásához igazodom, mert e kormegállapítás az olajmező kérdését közvetlenül nem érinti.

Az alaphegységre települő óharmadkori üledékek Schréter által megállapított egymásutánját Majzon — az összes mélyfúrás anyagára kiterjedő és más vidékeket is szem előtt tartó mikropaleontológiai vizsgálatok alapján — a következőképpen tagolta (26. p. 295):

*Katti emelet* { Határréteg a külszínen is kibukkanó riolit-tufa (Csonkástető)

*Rupéli emelet* { Felsőrupéli emelet.  
1. foraminifera-szint, gazdag, a budapesti kiscelli agyag-  
val egyező foraminifera-faunával,  
2. foraminifera-szint, sok Globigerinával,  
3. foraminifera-szint, főként agglutinált héjakkal, fő vul-  
káni tufa-szint,  
4. foraminifera-szint, a Globigerinák tömegesek,

*Lattorji emelet* { 5. foraminifera-szint, foraminifera-mentes (tardi rétegek),  
6. foraminifera-szint, főleg Globigerinával,  
Lithothamniumos mészkő,  
Bitotit-amfibolandezit és dacitos andezit-kitörés (recski Lahóca).

A Lahócán a lithothamniumos mészkő biotit-amfibolandezit lepelképződményeire települ. *Vulkáni tufák sűrű közbetelepülései* azonban az alsó- és középoligocén sorozatot is jellemzik. Közöttük tiszta, agyagos vagy meszes tufa és különböző tufás homokkő-fajták különböztethetők meg, amelyek részben a külszínen is jelentkeznek. Különösen sűrűn harántoltak azonban oligocén tufás rétegeket a mélyfúrások.



A tufás közbetelepülésektől eltekintve, az alsó- és középoligocén sorozat szinte kizárólag *agyagmárgából* áll, a katti emeletben porózusabb kőzetek, homokos márga és homokkő kerülnek előtérbe. A külszín tufás kőzeit *Schréter* andezittufa és dábitos andezittufa néven említi (21. p. 834). A mélyfúrások tufás közbetelepülései *Rozlozsnik* szerint a mélyebb szintekben andezites, a magasabb szintekben dábitos jellegűek (20. p. 285). A lattorfi és rupéli sorozatban átfúrt, nagyszámú tufás közbetelepülést egymással pontosan azonosítani gyakran még szomszédos mélyfúrásokban sem lehet. (Lásd a II. táblát.)

Aprólékos részletekbe menő rétegtani megkülönböztetésekre a bükkszéki, hegységszerkezetileg meglehetősen igénybevett, lattorfi-rupéli képződmény kevésbé alkalmas. Vonatkozik ez a *Majzon* által nagy fáradtsággal megkülönböztetett *foraminifera-szintekre* is. Az erősen megpréselt összetöredezett és különben sem jól rétegzett rupéli-lattorfi tömegbe behatoló mélyfúrásokról ritkán állapítható meg teljes biztonsággal, hogy zavartalan sorozatokon hatoltak keresztül. Legtöbb esetben azonban az sem állapítható meg biztosan, hogy egyes foraminifera-szinteknek némely fúrásszelvényben észlelt hirtelen megvastagodása vagy hiányzása milyen hegységszerkezeti jelenségekkel függ össze? Bizonytalan pl. a II. tábla C—C szelvényének balszárnnyán a felszínre is kibukkanó *tufaszint* rétegtani helyzete. *Majzon* szerint ezt a tufaszintet a 45. számú fúrás a felső-rupéli szint fölött, az innen dőlésirányban mintegy 300 m távolságra lemélyített 34. számú fúrás viszont a felső-rupéli szint alatt az 1. foraminifera-szint felett harántolta, holott a két tufaelőfordulás — kifejlődése alapján — ugyanahhoz a réteghez tartozónak látszik. Mindamellett a szelvények megszerkesztésénél a *Majzon*-féle foraminifera-szintek nagy vonalakban *kitűnő alapul* szolgáltak.

Valószínű, hogy a tufaközbetelepülések sokszor megismétlődő kitérésekből származnak, s nagyjából nem regionális elterjedésű, hanem már eredetileg is kisebb-nagyobb, kiemelkedő foltok alakjában iktatódtak a keletkező üledéksorba.

A bükkszéki olajmező földtani térképe (I. tábla, *Schréter* felvétele) az összes külszínen megállapítható adatot feltünteti. Kifejezésre jut rajta *Schréter* (21. p. 840) és *Rozlozsnik* (15. p. 565) ama megállapítása — amelyet regionális jelentőségében már *id. Noszky* is felismert (1. p. 50. és 58.) —, hogy itt az óharmadkori rétegsor az alsó-miocén kavicsos tarka agyag és alsó riolittufa felhalmozódása *előtt*, a »szárai« hegységképződési fázisban *kiemelkedett* és részben *lepusztult*. A bükkszéki terület É-i részén az alsó-miocén teresztrikum kisebb foltjai egyenlőtlenül települnek az oligocén képződmények lepusztulási térszínére.

Az olajmezőről a külszíni felvétel alapján *Schréter* és *Majzon* is közölt már földtani szelvényeket. A *Majzon*-féle túlalacsonyított

szelvények azonban az olajmező boltozatjellegét nem tüntetik fel eléggé. Szelvényeim (II. tábla), a mélyfúrásokból megállapítható valamennyi adatot összefoglalják.

A fúrólyukakat balöblögetéssel mélyítették. A rétegeket fúrás közben vizsgálták meg; minden megvizsgált és meddőnek bizonyult vagy kimerült szakaszt továbbfúrás előtt a csőrakat sarujának becementezése révén lezártak. Továbbfúrásnál kisebb átmérőjű, újabb teljes csőrakatot alkalmaztak. A szelvények a becementezett csősaruk helyét is megjelölik. Feltüntettem rajtuk a Majzon-féle *foraminifera*-szintek eloszlását is. A szomszédos mélyfúrások rétegelhatárolásait nem kötöttem össze. A fúrásszelvények összefüggése nagy vonásokban így is kifejezésre jut, de látszik az is, hogy a kapcsolatok a szerkezeti viszonyok miatt bizonytalanok.

### A bükkszéki olajmező hegységszerkezeti képe és olajszolgáltatása

Rozlozsnik, Schréter és Majzon leírásai (20. p. 348), Schréter földtani térképe s a II. tábla szelvényei azt mutatják, hogy a bükkszéki olajmező ÉÉK—DDNy-i tengelyű, *összetört boltozaton* fekszik, amelynek produktív része nem volt nagyobb 1 km<sup>2</sup>-nél. Olajtermelés tekintetében ez a kis terület is két sávra oszlott. A rögboltozat szerkezete két, jól megkülönböztethető hegységképző fázisból származik: 1. *miocén előtti felboltozódás*, 2. a boltozatnak *miocén utáni vetőkkel* való feldarabolódása.

A rögboltozat mai képét a miocén utáni vetők szabják meg. A boltozat NyÉNy-i része aránylag zavartalanabb s a boltozatszerű elrendeződést a külszínen is kimutatható dácittufavonulat csapása is elárulja. Ennek lefutását egy, a boltozat tengelyére merőleges haránttörés zavarja meg, amely a D felől idáig húzódó tufaöv kis részletét kifelé szakította le, a rajta túl következő rögot pedig a boltozat belseje felé tolta el. Közvetlenül e haránttörés mellett, a boltozattetőn volt az olajmező legkiadósabb és leghosszabb élettartamú, 39. sz. kútja (1940. május 1-ig 527 napon keresztül összesen 1410 tonna olajat termelt, de még azután is hosszú időn át kanalizható volt). Ugyanezen törés mentén kifelé (Ny-ra), a 39. sz.-tól mintegy 110 m-re, az alaphegységig lemélyített 42. sz. fúrás csak gyenge olajnyomokat szolgáltatott. Az említett harántvetődés a boltozattető olajtartalékát a 39. sz. fúrás felé duzzasztotta fel, a 42. sz. fúrás azonban már kiesett hatásköréből.

A rögboltozat K-i szárnyát a boltozattengellyel nagyjából párhuzamos posztmiocén vetők lépcsőzetesen tagolják. Schréternek a külszíni megfigyelések alapján megállapított három hosszanti vetőjét a mélyfúrások is kimutatták. Egyikük a külszínen a 24. sz. fúrástól Ny-ra, másikuk a 10. sz. fúrás mögött húzódik; a legkeletebbit az 51. sz. fúrással



vizsgáltuk meg. Bár mindhárom fúrás az alaphegységig hatolt le, termelésre érdemes olajmennyiséget egyik sem kapott. Nem tárt fel kitermelhető olajmennyiséget az 53. sz. fúrás sem, amely ugyan a 24. sz. fúrás mögötti hosszanti vetőn belül (a boltozat belseje felé), de már a lehajló K-i szárnyon fekszik. A K-i szárnyon, a község D-i végén mélyítették az ugyancsak eredménytelen 55. sz. és 56. sz. fúrást is. A K-i szárnyat feltehetőleg hosszanti vetődés választja el a tőle Ny-ra elterülő produktív mezőtől. Erre következtethetünk az 53., 24. és 10. sz. fúrásokon át fektetett »E—E« szelvény (II. tábla) adataiból is.

E feltételezett vetőtől Ny-ra kezdődik a bükkszéki mezőnek az a része, amelyen mintegy két esztendőn keresztül folyt a szerényméretű olajtermelés. A termelési viszonyok alapján ez a terület két elkülönült produktív sávra bontható. A K-ebbit, amely közvetlenül a feltételezett hosszanti vető mögött kezdődik, »Templom-mező«-nek neveztem el (14. p. 197), mert közepén a templomdomb emelkedik. A Ny-ibb — a Csonkásdűlőben fekvő — terjedelmesebb termelőmezőt »Csonkás-mező«-nek nevezem. Ezeket széles meddő öv választja el egymástól. Bár a külszínen nem volt kimutatható, a fúrási és termelési eredmények alapján joggal feltételezhetjük, hogy a két termelőmezőt diszlokáció különíti el egymástól.

A *Templom-mező* M a j z o n vizsgálatai szerint a bükkszéki boltozat legkiemeltebb része, a templom-környéki középső részén a felső-rupéli, az 1., sőt részben a 2. foraminifera-szint is lepusztult. A boltozat tengelye ÉK és DNy felé egyaránt lehajlik; a középen hiányzó magasabb foraminifera-szintek a szárnyakban már kimutathatók (II. tábla, R—R szelvény). A II. tábla C—C, D—D, E—E, G—G és H—H szelvénye is a középső rész erősen megkopott voltát bizonyítja. A fúrások alapján a templom környékén a rupéli sorozat feltolódására is gondolhatunk (III. ábra A). Bár tényleges adatunk nincs reá, a szomszédos mélyfúrási szelvényeket legjobban úgy egyeztetethetjük egymással, ha a Templom-mező sávjában az általános rétegdőlésnek a DK-iből ÉNy-ra való áthajlását tesszük fel. Ez esetben a Templom-mező egy, a boltozattengely irányában húzódó, külön nyeregnek felelne meg. Az így feltételezett nyereg ÉNy-i szárnyába telepített 1., 4. és 7. sz. fúrások termelésre érdemes olajmennyiséget nem szolgáltatott ugyan, a további kutatás azonban az 1. sz. fúrásban jelentkező olajnyomokra indult meg.

Minthogy elsősorban a tufás rétegek tartalmazták az olajat, a fúrások alkalmával különös figyelmet szenteltünk e tufás szintek megkülönböztetésének és olajtartalom nézőpontjából való megvizsgálásának. A latortfi-rupéli agyagmárgasorozatban a tufás kőzeteken kívül más, valamennyire is porózusabb kőzet nincs. Bár a szerkezetileg erősen igénybevett teljes oligocén-tömeg kőzetrepedései átítatódtak ásványolajjal, az mégis elsősorban a tufás kőzetekben gyűlt össze. A II. tábla szelvényei a

nagy számú tufakőzetbetelepülést kissé összevonva tüntetik fel. Az egyes rétegeket többnyire még a közvetlenül szomszédos fúrásokban sem lehet biztosan azonosítani. M a j z o n a 3. foraminifera-szintet nevezi tufás főszintnek. Azonban a tufaszintek kifejlődése földtani egységeként változik. E tekintetben feltűnő a különbség a Templom-, illetve a Csonkás-mező, valamint ezek és a bükkiséki rögboltozat K-i szárnya között. A Templom-mező mélyfúrásaiban találtuk a legtöbb és részben a legvastagabb tufás közbetelepülést, mégpedig zömmel a 3. foraminifera-szintben, helyenként azonban — nem kevésbé vastagon és sűrűn — a 4., sőt 5. foraminifera-szintekben is. A Templom-mező mélyfúrásai általában egy felső és egy alsó — egymástól a termelt ásványolaj minőségében is eltérő — tufaszintet tártak fel. A felső szint általában benzinben szegényebb, az alsó pedig benzinben gazdagabb ásványolajféleséget szolgáltatott, ami a felső szintnek felszínhez közelebb eső, illetve az alsónak elzártabb helyzetével magyarázható. A Templom-mezőben telepített 2., 11. és 19. sz. fúrások csak a felső olajszint kimerülése, illetőleg termelésre érdemtelen voltának megállapítása után hatoltak le az alsóbb tufaszintekbe s az utóbbiak olaját a felső termelőszinttől elkülönítve termelték: a kétféle olaj eltérő minősége tehát biztosan megállapítható volt. Az 1. és 4. sz. fúrás felső és alsó tufaszintjének olaja nem volt termelésre érdemes mennyiségű. A Templom-mező többi produktív kútja (9, 17, 21, 25, 20, 30, 3/a, 3/b, 3/d, 2/a, 2/b, 2/c, 2/d, 11/a és 16) csak a felső olajszintből termelt.

A Templom-mező kezdettől fogva jelentékenyen elvizesedett. Itt sósvíz és  $\text{CO}_2$ -gáz annyira telítette a rupéli sorozat repedezett tömegét, hogy a fúrások némelyike már 100 m-nél kisebb mélységből is  $\text{CO}_2$ -gáz- és sósvíz kitöréseket nyitott meg. Az 1. sz. fúrás pl. a felső szint megnyitásával (137.5 m-ből) napi 50—60.000 m<sup>3</sup>-re becsült  $\text{CO}_2$  gáz- és 2000—3000 l/p-re becsült sósvízkitörést nyitott meg; 166.3 m-ből pedig erős gázfeltörés mellett 1700-ról három nap alatt 1100 l/p-re csökkenő, 20 °C-ú sósvíz-kifolyást indított. E felső szintben a Templom-mező termelő kútjai is szinte kivétel nélkül csak fölös mennyiségű sósvizet és  $\text{CO}_2$ -gázt tartalmazó olajos rétegeket nyitottak meg; fúráskor a legtöbb kút kitörésre hajlamos volt. E kutakból csak vízes olajat lehetett termelni; több esetben — legalább is egyideig — a  $\text{CO}_2$ -gáz nyomásával biztosíthatuk a kifolyást. Például az 5. sz. fúrásban a felső szint 128 m-éből sok gázzal együtt 1000 l/p-re becsült sósvízfeltörés indult meg, az három óra múlva olajat is kezdett magával hozni. A termelt folyadék 8%-a olaj, 92%-a sósvíz volt s a termelést a  $\text{CO}_2$ -gáz segítségével, kisebb-nagyobb megszakításokkal, mintegy 6 hétig tudtuk fenntartani, azután szivattyúzásra kellett áttérnünk.

A magasabb szint lúgos sósvízének vegyi összetétele kissé eltér a lithothamniumos mészkő-, illetőleg az alaphegység jellegzetes lúgos sós-



vízének összetételétől. Az utóbbival szemben a lattorfi-rupéli agyagmárgatömegekből származó víz kissé változatosabb összetételű, emellett a Cl-hoz viszonyított  $\text{HCO}_3$ -tartalmuk általában kisebb (l. 15. oldal).

A Csonkás-mező. A bükkszéki boltozat e zavartalanabb Ny-i szárnyának kutatási és termelési viszonyai a Templom-mezőtől sokban eltértek. Az itt átfúrt lattorfi és rupéli rétegsorban jóval kevesebb a tufa és tufás közbetelepülés s vastagságuk is kisebb. A 3. foraminifera-szint a Csonkás-mezőben egyáltalában nem, vagy csak mélyebb részében tartalmaz tufás közbetelepüléseket. Itt a 4. foraminifera-szint a fő tufás szint, olajtermelés is főleg ebből történt. Ez az olaj is nagyobb benzintartalmú (akárcsak a Templom-mező mélyebb szintjében) és gyakorlatilag vízmentes volt; a legtöbb kútba még az olajszolgáltatás elapadása után se nyomult be jelentősebb mennyiségű víz. A csonkási olajkutakban  $\text{CO}_2$ -gáz nem jelentkezett.

A viszonylagos nehézségerő-maximummal jellemzett Csonkás-mezőt Ny-on a Schréter által térképezett tufavonulat félkörben elhatárolta. A mező Ny-i részében, a tufavonulaton kívül telepített 34. sz. mélyfúrás már eredménytelen volt.

A bükkszéki ásványolaj nagyobb és jobb minőségű részét a Csonkás-mező adta. Az 1940. május 1-ig termelt, kereken 10.000 tonna olajmennyiség 7/10-e a Csonkásból származott, 3/10-e a Templom-mezőből. A csonkási olajjal együtt csak kicsiny gázmennyiségek mutatkoztak; a gázt sem a termelésnél, sem egyéb célokra felhasználni nem lehetett. A termelés szivattyúzás, illetőleg kanalizálás útján történt.

A bükkszéki rögboltozat többszörösen levetett K-i szárnyában mélyítették le az eredménytelen 53., 24. és 10. sz. fúrásokat (II. tábla, E—E szelvény). Tufaközbetelepüléseket itt is a 3., 4. és részben az 5. foraminifera-szintben találtunk, de ritkábban és kisebb vastagságokkal, mint a szomszédos Templom-mezőben. Vastagabb tufasorozatra bukkantunk az 1. és 2. foraminifera-szint határán, ahol pedig sem a Templom-, sem a Csonkás-mezőben nincsenek tufarétegek. Ez a tufasorozat, sőt részben már a fölötte lévő, körülbelül 100 m vastag összlet is meggyújtható gázt szolgáltatott. A gázmennyiség a 10. sz. fúrásban eleinte  $6000 \text{ m}^3/\text{nap}$ -ot ért el, a 24. sz. fúrásban jelentéktelen volt. Megpróbálták fúrás közben csöközből, a lyuk befejezése, valamint a mélyebb szakasz feltöltése után pedig az egész szelvényből kitermelni, azonban vízhozzáfolyás mutatkozott s a gáz mennyisége már egy hét alatt is lényegesen csökkent.

### Szódás-sós melegvízre vonatkozó kutatási eredmények

A Templom-mező fúrásait aránylag kis mélységben,  $\text{CO}_2$ -tartalmú sós vízfeltörésre hajlamosságuk veszélyeztette (l. 8, 10. oldalt). E maga-

sabb szintek sósveze langyos volt (pl. 1. sz. fúrás 166.3 m.-éből 20° C). A sós-vízfeltörések megvizsgálására a Csonkás- és a Templom-mezőktől egyaránt távolos, 1938 tavaszán lemélyített, meddő, 27. sz. fúrást használtuk fel. A csösarunak 509 m-ben — a 6. foraminifera-szintben — való be-cemen-  
tezése után behatoltunk vele a fekvő lithothamniumos mészkőbe. Erős, 6480 m<sup>3</sup>/napra becsült gázkitörés már 420 m körüli mélységben is jelent-  
kezett. A lithothamniumos mészkőből megindított víz-gázkitörés, meg-  
elelően szűkített szelvényen át 60 m magasságot ért el. A kút, 6. atm.  
ellennyomással lefojtva, annakidején 2—300 l/p vízmennyiséget szolgál-  
tatott. Jelenleg is egy gyógyfürdő-medencét lát el a fürdőidényben, külön-  
ben lezárva tartják. A víz hőfoka 39.8° C (27.).

A fő víztartó latorfi lithothamniumos mészkövet, illetőleg az az  
alatt következő alaphegységet több fúrás megnyitotta:

A *Templom-mező* (olajra meddő) *Ny-i szárnyában* az. 1. sz. fúrás a  
lithothamniumos mészkő elérésekor 3000-ről 7000 l/p-re emelkedő (becslés)  
gázos sós-vízkitörést adott, a víz hőfoka 39.8° C volt. A lithothamniumos  
mészkő kizárása után mintegy 150 m-re hatoltunk be a paleozóos-alsótriász  
alaphegységbe. M a j z o n szerint (20. p. 283) 503.1—624.2 m között  
sötétszürke, vékony mészkőpadok és radiolarit váltakoztak. (L. II.  
tábla D—D szelvényt.) E szakaszt kanalizással vizsgálták meg. 581.1 m-  
ben szűk csövön még 5—10 p-ig tartó kitörést lehetett előidézni, a fölös  
gáz mellett a víz szemmel láthatóan kevesebb volt, mint a lithothamniumos  
mészkőből előidézett kitörésnél. Az 592.6 m talpnál a vízszintet (a gáz erős  
dolgozása mellett) kanalizással —70 m alá, 624.2 m talpnál —50 m alá  
süllyeszteni nem lehetett, de a kutat kitörésre sem lehetett bírni.

A 7. sz. fúrásnak a lithothamniumos mészkőből történt gázos sós-víz-  
kitörésére nincsenek közelebbi adatok.

A *Csonkás-mezőben* a 8/a sz. mélyfúrás — lithothamniumos mészkő-  
ből — kifolyó vizet adott.

A 42. sz. meddő mélyfúrás (harántvetővel megzavart helyen) a litho-  
thamniumos mészkő elérésekor kanalizáskor csak gyenge vízhozzáfolyást  
mutatott.

Az 52. sz. fúrás a lithothamniumos mészkőből hatalmas, 27. sz. mély-  
fúrásénál lényegesen erősebb víz-gázfeltörést adott. Ezt azonban, hogy  
Csonkás-mezőt ne veszélyeztesse, elcementezték.

A Csonkás-mező Ny-i szárnyába telepített 34. sz. fúrásban a litho-  
thamniumos mészkő elérése után végzett kanalizáskor a vízszint nem  
volt —85 m-nél mélyebbre süllyeszthető; a gáz erősen dolgozott, de  
kitörés nem következett be.

A *kutatói terület D-i részén* telepített 36., 29. és 44. sz. (eredmény-  
telen) mélyfúrások mindegyike lehatolt a lithothamniumos mészkőig.  
A 36. sz. fúrás kanalizáskor a vízszint —80 m-en volt, benne a gáz csak  
kevésbé dolgozott. A 29. sz. fúrásban jelentősebb vízhozzáfolyás nem volt,



közelebbi vizsgálat nem történt. A 44. sz. fúrás vízszintje kanalizáskor —15 m-en volt.

A terület É-i végén, az 50. sz. fúrásban a lithothamniumos mészkő elérésekor végzett kanalizásnál a vízszint —104 m-ben állt, a gáz dolgozott.

A rögboltozat K-i szárnyának kutatófúrásai közül a 24. sz. a 6. foraminifera-szintet és a lithothamniumos mészkövet csak csekély vastagságban harántolta, a 10. és 51. sz. pedig egyáltalán nem kapta meg. Az alaphegységbe a 24. sz. fúrás 3·45 m-t, a 10. sz. fúrás 108·1 m-t hatolt be, az 51. sz. mélyfúrás pedig az alaphegységet két szakaszban is feltárta. A 10. sz. fúrással átütött alaphegységrész mészkőpadokból, majd 57 m vastag, két homokkőpadot is tartalmazó, sötétszürke agyagpalából állott. Jelentősebb vízhozáfolyás vagy gázömlés egyik lyukban sem mutatkozott.

Összegezve: csupán a rögboltozat központi részén települt fúrások voltak kitörésre hajlamosak, a K-i szárny mélyfúrásai nem tártak fel jelentősebb vízmennyiségeket, az É-i, D-i és Ny-i szárnyak lithothamniumos mészkövéből nyerhető gázos víz nem emelkedett a felszínig.

### A »Darnó-vonal« Bükkszék mellett

A »Darnó-vonal« elnevezést (5. p. 333, 12. p. 28 és 14. p. 197) 1937-ben használtam először ama hegységszerkezeti öv megjelölésére, amely a Mátra-hegység K-i végétől indul ki s a bükki típusú alaphegység-képződményekből álló Darnó-hegy NyÉNy-i oldalát vágja el. Ez az öv ÉK felé a bükkszéki rögboltozat K-i részén csekély mélységben nagyobb távolságra követhető (IV. tábla). Az elnevezést a szakirodalom átvette, sőt J a s k ó S. szélesebb hegységszerkezeti keretbe igyekezett beilleszteni (25.).

F e k e t e J. 1936-ban végzett torziós inga-mérései Bükkszék mellett, a Darnó-vonaltól K-re, miocén üledéksorral fedett, lépcsőzetesen levett területen, erőteljes nehézségerő-maximumot mutattak ki (19.). Régebbi köszénkutató fúrások itt, a miocén-képződmény fekvőjében, aránylag kis mélységben, közvetlenül az alaphegységbe jutottak (5. p. 334 és 21. p. 851). A Darnó-vonaltól Ny-ra ismert, legalább 1000 m vastagságú oligocén-sorozat egyenlőtlenül lepusztult felületén viszont a miocén legalsó részének roncsai mutatkoznak. Nyilvánvaló tehát, hogy a Darnó-hegy alaphegységrőge a siroki Tarna-völgyet követő harántvetőn túl nem nagy mélységben tovább folytatódik.

A területet újabban térképező geológusok is felismerték a Darnó-vonal jelentőségét. R o z l o z s n i k szerint »a kiscelli agyag s a paleozoós rögök közé miocén előtti törést (vetőt vagy rátolódást) kell helyezniünk, s később a területet még miocén utáni vetődések is érték« (15. p. 566). S c h r é t e r a Bükk-hegység miocén-képződményekkel fedett D Ny-i



nyúlványával és a Darnó-hegy tömegének NyÉNy felé való elmozdulásával magyarázza a bükkszéki oligocén összetorlódását, meggyűrődését, esetleg kisebb pikkelyek létrejöttét. Kifejti, hogy a Darnó-vonalon és néhány más miocén előtti hosszanti vetődésen megújuló miocén utáni mozgások az alsómiocén-képződményeket KDK felé lejjebb süllyesztették (21. p. 850—852).

A Darnó-vonal bükkszéki szakaszát pontosabban a 10. és 51. sz. mélyfúrások alapján ismerjük.

A 24. és 10. sz. fúrásban az 1. és 2. foraminifera-szintek határa táján települt tufás sorozat meggyujtható gázt szolgáltatott. A Salgótarjáni Kőszénbánya R. T.-nak a Darnó-vonal nagy vetődésén át 1936-ban lemélyített kőszénkutató fúrása, az alsómiocén alatti olicogén rétegekből ugyancsak »meggyujtható földgáz«-t tárt fel (21. p. 856 és II. tábla, E—E szelvény).

A 10. sz. mélyfúrás Bükkszék K-i végén, az itt nagyobb külszíni folton völgybevágásban mutatkozó alsómiocén vörös agyaggal és radiolarit-kavicssal diszkordánsan érintkező katti rétegeken állt fel. Harántolta a fúráshely Ny-i szomszédságában megállapított (Schréter) posztmiocén vetődést, majd 166 m mélységben a felső rupéli szintbe jutott (Majzon 20. p. 288. és 26. p. 311.).

A 10. sz. mélyfúrástól K-re nem messze mély, ÉK-i irányú vízmosás van. Benne kitűnően látható az a vetődés (I. tábla), amelynek mentén az alsómiocén teresztrikum a magasabb miocén kőszénfedő márgacsoporttal érintkezik. Mivel e vetődés iránya és mintegy 60°-os dőlési szöge is lemérhető volt, előre ki lehetett számítani, hogy — amennyiben a vető síkja nem hajlik el — azt a Darnó-vonal részletesebb megvizsgálása céljából innen K-re, a 305·8 m-es magassági pont tájára telepített 51. sz. kutatófúrásnak mintegy 900 m mélységben kell elérnie. Nyilvánvaló volt, hogy az említett égő gázt feltáró, kőszénkutató fúrás is ezen a vetődésen haladt keresztül. Feltehető volt továbbá, hogy ennek a vetődésnek szomszédságában magasabb szintekben jelentkező meggyujtható gáz a mélységben bőségesebb lesz (II. tábla, E—E szelvény). Az 51. sz. fúrás a szénfedő rétegcsoporthoz és a szénösszletnek megfelelő, itt azonban telepmentes vékony rétegsor után az »alsó riolituff«-t szokatlanul nagy (közel 200 m) vastagságban harántolta. Ez alatt tarka agyag és főleg radiolarit-anyagú kavics-képződmény következett, majd az alaphegységbe hatolt be a fúró. A 900 m-ben harántolt szerkezeti sík alatti 600 m vastag rupéli sorozatban (részletes adatokat l. 26. p. 311. és 316), Majzon a 2., 3., 4. és 5. foraminifera-szintet ismerte fel. 1528·15 m mélységben, anélkül, hogy a 6. foraminifera-szintet és a lattorfi lithothamniumos mészkövet megkapta volna, a fúrás *újából az alaphegységbe jutott.*

Az 51. sz. mélyfúrás tehát kétségtelenül megállapította a Bükk alaphegység-tömegének a Darnó-vonalon történt miocén előtti *feltorlódását* és

a miocén után lényegileg ugyanott bekövetkezett *levetődését*. A NyÉNy-i irányban a bükkszéki oligocénre rátolódott alaphegységtömeg oligocén takarója nyom nélkül lepusztult. A feltolódás homlokán, vele párhuzamosan támadtak azok a vetősíkok, amelyek mentén az itteni miocén összlet lerakódását követően, a bükkszéki boltozat K-i szárnya lépcsőzetesen leszakadt.

A Darnó-vonalon történt miocén utáni levetődés mértékét a vörös agyag—radiolarit-kavics talpának eltolódásával lehetett pontosan megállapítani. A Darnó-vonaltól Ny-ra fekvő két posztmiocén vetődés helyzetét és magasságát a M a j z o n-féle foraminifera-szinteknek a 10. és 24. sz. fúrásokban talált mélysége rögzíti. (II. tábla, E—E szelvény ; III. tábla A. és B.)

Ha a rögboltozat K-i szárnyának egyes rögeit a posztmiocén vetődések mentén *eredeti helyükre toljuk* s az alsó- és középső miocén üledéskort az eredeti vízszintes helyzetbe billentjük vissza — alaphegységének ugyanolyan mérvű elforgatásával — megkapjuk a bükkszéki boltozat miocén időszakának hegységszerkezeti képét (III. tábla, C.). Rekonstrukciónk feltételezi, hogy a miocén előtti mozgást (a Darnó-vonal mentén való feltolódást) és a miocén utáni levetődéseket nyugalmi időszak választotta el, amelyben a teljes elegyengetődés és a miocén-sorozat vízszintes lerakódása zavartalanul mehetett végbe. Feltételezi továbbá, hogy a miocén utáni mozgások — a levetődéseken és ezzel kapcsolatos elhajlásokon kívül — nem hoztak létre más lényeges változást a miocén elrendezésében.

A fúrási eredményekből az oligocénnek K felé való kiékülésére következtethetünk. A 24. sz. fúrásban a lithothamniumos mészkő és a 6. foraminifera-szint vastagsága lényegesen kisebb a rendesnél ; a 10. és az 51. sz. fúrásban pedig már hiányzik. Az 51. sz. fúrásban az 5. foraminifera-szint is csökkent vastagságú volt (III. tábla).

A miocén hegységképződést megelőzően tehát (III. tábla C.) laposan feltolódott alaphegységtömeg nehezedett a bükkszéki boltozat K-i szárnyára, amely a miocén lerakódása után elsősorban ott és aszerint törhetett le lépcsőzetesen, ahol és amint ez az alaphegységtömeg ránehezedett. A K felé lesüllyedő alaphegységtakaróval szemben lépcsősen kiemelkedő bükkszéki boltozat diszkordáns településű miocén burka, sőt a boltozattető fiatalabb oligocén tagjai is legnagyobb részét lepusztultak.

Arra nézve, hogy az alaphegység feltolódása, majd vetődése ugyanazon a ferde síkon történt-e (III. tábla, B.), vagy nagyobb vízszintes távolságból eredő takaróról van-e szó (III. tábla, A.), az 51. sz. fúrás nem adott feleletet.

E kérdésben a Darnó-hegy vagy a feltolódott alaphegységrög képződményeinek a bükkszéki rögboltozat magjában, illetőleg a recski 1. és 2. sz. mélyfúrásban megfúrt alaphegység-sorozatokkal való összehason-



lítása nyújthatna támpontot. (Az 1. sz. fúrás kereken 150 m-t, a 10. sz. fúrás 110 m-t, az R<sub>2</sub> fúrás pedig 126 m-t haladt az alaphegységben.) A két sorozat között az a lényeges különbség, hogy a Darnó-hegy jellegzetes diabáza a bükkszéki és recski mélyfúrások fenekén hiányzik. Igaz viszont, hogy nincs diabáz az 51. sz. fúrás takarórögében sem. (21. p. 832, 15. p. 548, 20. p. 283 és 26. p. 295.)

S c h r é t e r a Bükk-hegység bátori nyúlványában egy helyben lévő és egy áttolódott alaphegységgrészetet különböztet meg (22. p. 887). *Autochtonnak*, egy homokkő-közbetelepüléseket is tartalmazó, felfelé mészkőbe átmenő *agyagpalasorozatot* tekint; az *áttolódott* rögöt főleg *vöröses kovapala és radiolarit* alkotja. A Darnó-hegyen is radiolarit uralkodik, a bükkszéki rögboltozat és déli folytatása magát ellenben agyagpalasorozat jellemzi. S c h r é t e r szerint a diabáz és rokonai a bátori autochton egység jellemzői; a Darnó-vonal mentén viszont — éppen ellenkezőleg — a »takaró« egyes részeiben jelennek meg. Bizonyos jelek alapján a feltolódott Darnó-rög alatt mégis az oligocén-képződmény folytatását várhatjuk. (III. tábla, A.)

### Az ásványolaj és szódás-sósvíz származása

A bükkszéki boltozat tetejének andezittufa közbetelepüléseiben és közetrepedéseiben gyéren felgyülemlett ásványolaj nyilvánvalóan másodlagos helyen van: valószínűleg a Darnó-»takaró« alá gyűrt oligocén sorozatból préselődött ki. A miocén előtti bükkszéki boltozatnak az a magasabb, porózus tagokban gazdagabb (katti) része lehetett az olajtárolás főfészke, amelyet a miocén előtti, később pedig a miocén utáni lepusztulás legnagyobbbrészt eltávolított. (III. tábla A. és C.) A bükkszéki ásványolajat kísérő sósvíz vegyi összetétele a víznek oligocén rétegekből való származására vall. (27. p. 74.)

Ha a miocén előtti Darnó-vonalon az alaphegység feltolódását lényegileg ugyanazon a síkon képzeljük el, amelynek mentén a miocén lerakódása után ellentétes elmozdulás — levetődés — állott elő (III. tábla B.), akkor mind az ásványolajat, mind az azt kísérő sósvízet is az alaphegységbe hatoló törésből kellene származtatnunk. Ez azonban hazai viszonyainkkal nem egyeztethető össze.

A III. tábla A. rajza a feltételezett Darnó-áttolódás alatt az oligocén képződmények erősen megpréselt és összezúzott folytatását tünteti fel. Ebben az összezúzott, a Darnó-»takaró« alá préselt oligocén-összletben lehetne keresni az olajnak és a sósvíznek a miocén előtti bükkszéki boltozatba való benyomási helyét. Az agyagos képződménynek a miocén utáni Darnó-vetődés mentén történt elfenődése a bükkszéki K-i szárny, illetve a Darnó-áttolódás alá gyűrt oligocénsorozat kapcsolatát megszüntethette. Olaj és gáz csupán a begyűrt oligocénsorozat magasabb



részből szivároghatott fel, mint az említett köszénkutató fúrás, valamint a 10. és 51. sz. fúrás magasabb szintjei tanúsítják. Az 51. sz. fúrás mélyebb szakaszán azonban már nem volt olaj-gáz felszivárgás.

Az olajfeltárás során a boltozattetőn többhelyt jelentkezett, főleg mennyiségű  $\text{CO}_2$ -gázt tartalmazó, magas  $\text{NaHCO}_3$ -tartalmú meleg sós víz, az olajnál bőségesebb mennyiségben. A víz, amely a bükkszéki gyógyfürdőt azóta is táplálja, kétségtelenül *utánpótlódik*. Általában a boltozattető lithothamniumos mészkövében, az e fölött következő lattorfi-rupéli agyagtakaró által lefojtva tárolódik. Az olajtartalmú rétegekbe csupán a bükkszéki rögboltozatnak szerkezetileg erősebben igénybevett részein (Templom-mező) hatol fel. Tehát nem az olajtelepet kísérő, szokásos, peremi sós vízről van itt szó. A boltozatnak lefelé jól elzárt részein (Csonkás-mező) nem is csatlakozik közvetlenül az olajövhöz: a csonkási olajkutakba kimerülésük után se nyomult be sós víz.

Emellett nagyobb hőmérséklete is arra mutat, hogy a szódás sós víz folyamatos utánpótlása az olajtól függetlenül, nagyobb mélységből történik. A sós víz eredési helyének a Darnó-»takaró« alá gyűrt oligocén-összlet tekinthető, ahol gáz, olaj és peremi-sós víz szokásos kapcsolatára is gondolhatunk. A sós víz-utánpótlás útját pedig a Darnó-vetődés ama részén kereshetjük, ahol a Darnó-rög alatti oligocén rétegek az alaphegység nyitott testével többszáz m vetőmagasság mellett közvetlenül érintkeznek (IV. tábla A.).

Ez az öv kb. 2000 m mélységben lehet. Rendes geotermikus grádiens mellett ez a mélység a lithothamniumos mészkőből fakadó víz  $39.8^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleténél jóval magasabb hőmérsékletnek felelne meg. Feltételezhető azonban, hogy a lithothamniumos mészkőben mintegy 500—600 m mélységben való veszteglése alatt a víz lehűl, amint a rupéli sorozatba felhatolt víz is jóval alacsonyabb hőmérsékű ( $20^\circ\text{C}$ ) a lithothamniumos mészkőben tárolódó víznél (L. 10. oldal). Ha ez a feltevés helyes, akkor fokozott igénybevétel után a lithothamniumos mészkő vize hőmérsékletének emelkednie kellene.

A bőséges szabad  $\text{CO}_2$ -gáz a Darnó-hasadékból feltörő, »profundus« eredetű lehet. A hazánkban páratlan összetételű bükkszéki víz keletkezésére szerencsés körülmények egybejárása, a »profundus«  $\text{CO}_2$ -gáznak a 2000 m mélység körül az alaphegységbe hatoló peremi sós vízzel való találkozása nyújt alkalmat (27.). E mélység fizikai adottságai mellett fordított reakcióként a sós víz  $\text{Cl}$ -ionjainak részben  $\text{HCO}_3$ -ionokkal való helyettesítésére vagy arra is gondolhatunk, hogy az alaphegység Na-ban dús eruptív kőzeteinek (diabáz)  $\text{CO}_2$ -os elbontása révén keletkező  $\text{NaHCO}_3$  többletként adódik a sós víz eredeti  $\text{NaCl}$ -tartalmához.

Az olajkutatás és termelés a *sós víz-utánpótlás korlátozott* voltát bizonyítja. A sós víz csak a boltozattetőn, kicsiny területen volt kitörésre, illetőleg természetes kifolyásra bírható ott, ahol az oligocén agyagtakaró

által lefojtott CO<sub>2</sub>-gáz nyomása aktív felhajtóerőként működött. A szárnnyakban mélyített fúrások vize mélyen a felszín alatt maradt. A kitörések — megfelelő vízutánpótlás hiányában — rohamosan csökkentek.

A közvetlen fekvő alaphegységnek összetételénél fogva nem tulajdoníthatunk korlátlan vízutánpótlási lehetőséget. A szódás sós víz különleges összetételét éppen a korlátolt vízutánpótlásnak köszönheti, mert akadálytalan vízátáramlás esetén a víz nyilván felhígítódna.

Annak tisztázására, hogy a miocén előtti Darnó-feltolódás egyszerű meredek ferde síkon ment-e végbe (III. tábla B.) vagy pedig az alágyúrt oligocén-összlet fölött mozgott takaró-e (III. tábla A.), legalább egy további kutatófúrás lett volna szükséges, az 51. sz. fúrástól K-re olyan távolságban, hogy a miocén utáni Darnó-vetődés hatásköréből előreláthatóan kikerüljön.

Egy ilyen kutatófúrás olajfeltárás nézőpontjából is reményteljes. A 24. és 10. sz. fúrás, valamint a köszénkutató fúrás olajgázbeömlései arra mutatnak, hogy a *Darnó-»takaró«* alatt feltételezett oligocén-összlet a sós víz-ön föltött olaj- és gázzónát is tartalmazhat. Az 51. számútól K-re telepített kutatófúrások esetleges sikerének nagy jelentősége volna, mert a Darnó-vonal az olajnyomairól rég ismeretes recski Miklósvölgytől 10 km-nél nagyobb hosszúságban követhető Bükkszékiig, sőt még azon túl is. E hosszú vonalon általában a bükkszékiekkel azonos adottságok várhatók.

### A Darnó-vonal recski szakasza.

A Darnó-vonal DDNy-i végződésénél, a recski Miklósvölgyben már rég ismeretesek *ásványolajnyomok* (15. p. 571.). A Miklósvölgy a Darnó-rögöt Ny felé elvágó vetődéstől Ny-ra, a vető közvetlen szomszédságában húzódik. Benne az alsómiocén kavicsos tarka agyag és alsó riolittufa települ a rupéli sorozat lepusztult felületére. A riolittufa olajjal van átitatva; ásványolajnyomok, az egykori kutatóakna tanúsága szerint, a rupéli rétegekben is jelentkeztek. A miklósvölgyi riolittufa a Darnó-vonal miocén utáni vetődésének legdélibb végződésén fekszik. A fölötte következő miocén (»slir«) és az azt fedő, a Mátra-sorozathoz tartozó tagok a Miklósvölgy legfelső részében már a Darnó-vonal mindkét oldalán megszakítás nélkül követhetők (R o z l o z s n i k). (IV. tábla)

S c h r é t e r a recski Darnó-vonal Ny-i szomszédságában — a Vécsi tanya táján — aknában mért dölések segítségével a rupéli rétegek kisebb felboltozódását mutatta ki. Ez tehát hasonló elhelyezkedésű, de valamivel közelebb fekszik a Darnó-vonalhoz, mint a bükkszéki rögboltozat. Ennek a boltozatnak a tetején mélyítették a Recsk 1. (R<sub>1</sub>) fúrást, majd, miután ez eredménytelennek bizonyult, a Darnó-vonal közvetlen szomszédságában, a Miklósvölgyben a Recsk 2. (R<sub>2</sub>) fúrást. Ezek a bükkszékiekétő



némileg eltérő oligocén rétegsoron haladtak keresztül. Az  $R_1$  fúrásban is észlelték a hat foraminifera-szintet, a 6. szint azonban feltűnő vastag volt s legnagyobb részében andezittufából állt. (28. p. 285.)

Az óharmadkori vulkánosság legfeltűnőbb terméke e vidéken a recski Lahóca, korát a lattorfi lithothamniumos mészkő rátelepülése rögzíti. Az  $R_1$  fúrás 6. foraminifera-szintjének 100 m-nél vastagabb andezittufája csökkenő erejű, de még viszonylag heves vulkáni tevékenységről tanúskodik, amely a magasabb szintekben szűnik meg. Az  $R_1$  fúrás 6. foraminifera-szint kőzetanyaga és vastagsága az  $R_2$ -éhez hasonló. A két fúrás e fő tufás szintjei rézércnyomokat is tartalmaznak. (V. tábla.)

Az  $R_1$  fúrás 6. foraminifera-szintje alatt agyagmárga-sorozat következett, az alsóoligocén »budai márga« jellemző foraminiferáival. Alatta *Nummulina incrassata* de la Harpe-t tartalmazó lithothamniumos mészkő foglal helyet, amelynek 100 m-nyi vastagsága éppen kétszerese a bükkszéki fúrásokban észlelt vastagságnak. Ez után az alaphegység következett. A mélyfúrásban főleg az andezittufa közbetelepülésekben, aránylag sűrűn jelentkeztek *olajnyomok*, termelésre érdemes olajmennyiséget azonban nem kaptak. Az alaphegység határán jelentéktelen mennyiségű  $\text{CO}_2$ -gázt is észleltek. Az  $R_2$  fúrás felső részében az egyes foraminifera-szinteket nem lehetett elkülöníteni, a fúrás a Darnó-vonal közvetlen szomszédságában erősen zavart rétegsoron haladt át. Az 5. foraminifera-szintnek csak vékony, úgyszólván tisztán andezittufából álló részlete volt megállapítható. A 6. foraminifera-szint a Recsk 1. sz.-hoz hasonló kifejlődésű volt. Alatta a »budai márga«-val egykorú agyagmárgacsoportot s a csekély vastagságú lithothamniumos mészkövet harántolták. Az utóbbi fekvőjét alkotó agyagmárga harántolása után az alaphegység valószínűleg erősen zavart képződményeibe jutottak. (E szakaszon a fűrőlyuk folytonosan beomlott.) Sötétszürke mészkő- és szericites agyagpala-összlet után vörös agyagba ágyazott »zúzott törmelék« következett, amely *Nummulina incrassata* de la Harpe-t tartalmazott. Nyilvánvalóan lithothamniumos mészkőből képződött *tektonikai breccsáról* van itt szó. Ez alatt újra az alaphegység következett, a mélyfúrás 126 m vastagságban hatolt bele. (Kőzetanyaga radiolarit-közbetelepülésekkel váltakozó szericites agyagpala és kvarcitpala a fúrás legalsó szakaszán sötétszürke, pados mészkő.) Olajnyom csupán az 5. foraminifera-szint andezittufájában és a fúrás legalsó szakaszán mutatkozott. Erősebb  $\text{CO}_2$ -gáz beömlés a lattorfi összlet alsó részébe ékelődött alaphegység-rög felső és alsó lapján, valamint a végső alaphegységszakasz alsó részében, az olajnyomot is tartalmazó övben jelentkezett. Termelésreméltó olajmennyiséget az  $R_2$  fúrás sem mutatott ki. A Darnó-rögöt az  $R_1$ – $R_2$  szelvény irányában borító alsó-miocén-képződmény alatt az  $R_{2a}$  sz. fúrás 20 m mélységben diabázba jutott.

Az  $R_1$  és  $R_2$  fúrások szelvénye (V. tábla) kétségtelenül igazolja a Darnó-rög DK felől feltolódott helyzetét. A bükkszéki viszonyoktól való



eltérés csupán annyi, hogy a feltolódott alaphegység recski szakaszát a miocén utáni mozgások nem vetették le mélyebb helyzetbe: az — megkopottan, a miocén legalsó tagjaival fedve — ma is felszínen van. A képlenyegében ugyanaz, mint Bükkszéken: nagy vastagságú oligocéntömeggel miocén lepusztulási maradványokkal fedett alaphegység érintkezik.

A miocén utáni hegységképződés a Darnó-rögöt és környékét is átformálta. Feltűnő a Darnó-rögöt NyÉNy felé határoló — a recski Miklósvölgytől a siroki Tarnavölgyig követhető — hegységszerkezeti vonal. E vonal mentén 50—60 m-re lejjebb vetett alsómiocén pászta támaszkodik az alaphegységhez.

Ez a pászta a Darnó-rög tetejét borító szárazföldi kavicsos tarka agyagból álló miocén-összlettel szemben jellegzetes *tengeri faunát* tartalmazó, durva homokkőből és konglomerátumból áll (21. p. 839). A tengeri rétegsort Rozlosnik egy átmeneti transzgresszióból származtatja, amelyre általános kiemelkedés következett; az alsómiocén szárazföldi sorozatának általános süllyedéssel egybekötött lerakódására szerint csak ezután került sor (15. p. 566). Schréter a tengeri alsómiocént részben az alaphegységre, részben a szárazföldi sorozatra települve találta, szerint tehát a két képződmény nem választható egymástól (21. p. 839).

A tárgyalt alsómiocén pásztát NyÉNy-on is vetődés határolja, aminek következtében árokszerű helyzete van. A Ny-i határvetőn túl rupéli tömeg emelkedik ki, amely a miocén után bizonyos mértékű lepusztulást szenvedett, éppúgy, mint Bükkszéken.

Mint Bükkszéken, itt is szó lehet arról, hogy a Vécsi-tanya mellett kijelölt boltozat ( $R_1$  fúrás) magasabb, már lepusztult részének porózusabb tagjai tartalmazhattak nagyobb mennyiségű ásványolajat. Valóban a Miklósvölgy D-i végén jelentkezik ma is a riolittufát átítató olajfelszívárgás, tehát ott, ahol az alsómiocén tarka agyag — alsó riolittufa alatt esetleg az oligocén-sorozat magasabb tagjai is részben megmaradhattak. A Schréter által annakidején — a Miklósvölgy végződésétől Ny-ra kijelölt második boltozat megvizsgálása tehát indokolt lett volna.

A Recsk 3. sz. fúrást, a Darnó-hegy közvetlen Ny-i szomszédságában, rupéli összletben mélyítették. Sorjában keresztezte a Majzon-féle 1—6. foraminifera-szinteket s azok alatt az 58·85 m vastag lithothamniumos mészkőbe, 610·25 m mélységben pedig radiolarit-padokkal váltakozó szericites agyagpalába jutott s ebben 17·25 m-t haladt előre. Csupán a fúrás legalsó részében mutatkoztak gyenge olaj- és gáznyomok. A 614·15 m mélységéből és a talpról (627·50 m) gyenge vízhozáfolyást (az utóbbi zintben 1·5 l/p) jegyeztek fel. Mindkét mélység vize a bükkszéki szódás-sósvízzel azonos jellegű. Viszonylagos  $\text{HCO}_3$ -tartalma azonban a lithothamniumos mészkő szódás-sósvizénél kisebb és inkább a bükkszéki magasabb szintek szódás-sósvizének összetételével rokon (27.).

1. id. Noszky J.: Adatok a Mátra geológiájához. (Földtani Int. Évi Jel. 1910-ról. p. 50. és 58. 1912.)
2. T. Róth K.: A hazai földgáz és olaj energiagazdálkodásunk szempontjából. (Ásványolaj VII. évf. p. 49. 1937.)
3. ifj. Lóczy L.: Az előbbi előadáshoz hozzászólás. (U. o., p. 55. 1937.)
4. T. Róth K.: Földgáz és petróleum Magyarországon. (Földtani Értesítő II. (új) évf. 2. sz. p. 45. 1937.)
5. T. Róth K.: Die neuesten Resultate der Petroleumschürfungen in Ungarn. (Leobener Bergmannstag 1937. Festschrift des Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuches der Montanistischen Hochschule Leoben, p. 330. Wien. 1937.)
6. ifj. Lóczy L.: A bükkszéki ásványolajfeltárás és az Alföld északi perem-hegységeiben folyó kincstári geológiai kutatások. (Ásványolaj VII. évf. p. 87. 1937.)
7. ifj. Lóczy L.: U. az. (Földtani Értesítő II. (új) évf. 4. sz. p. 141. 1937.)
8. ifj. Lóczy L.: Das Mineralölorkommen von Bükkszék und die staatlichen geologischen Forschungen in den nördlichen Randgebieten der Grossen Ungarischen Tiefebene. (Petroleum XXXIII. Jahrgang, Nr. p. 39. 1937.)
9. ifj. Lóczy L.: Gisement petrolifère productif dans la région du bord nord-ouest de la grande plaine hongroise (alföld) et son interpretation geologique. (II. Congres Mondial International de Petrol, Paris. 1937.)
10. Vitális I.: A csonkamagyarországi földgáz- és földiolajkutatás eredményei és kilátásai. (Bányászati és Kohászati Lapok 1937. évf. p. 165.)
11. Vitális I.: A lispei és bükkszéki földgáz és ásványolaj. (Természettudományi Közöny LXIX. k. p. 247. 1937.)
12. T. Róth K.: Erdöl und Erdgas in Ungarn. (A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem bánya- és kohómérnöki osztályának közleményei. X/3. k., Sopron. 1938.)
13. Szentes F.: A magyarországi ásványolajkutatás és termelés. (A Földgömb IX. k. p. 93. 1938.)
14. T. Róth K.: A kincstári ásványolaj- és földgázkutatás és termelés 1935-től, a mai állapot és a jövő kilátások. (Bány. és Koh. Lapok LXXII. évf., p. 189. 1939.)
15. Rozlozsnik P.: Geológiai tanulmányok a Mátra északi oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. (Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. k. p. 545.)
16. Szentes F.: Jelentés az 1934—35. években a Mátra északi oldalán végzett földtani felvételtől. (Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. k. p. 621.)
17. ifj. Lóczy L.: Beiträge zur Ölgeologie des innerkarpatischen Beckensystems. (Petroleum XXXV. évf. p. 461. 1939.)
18. ifj. Lóczy L.: A magyar medencrendszer geomorfológiája különös tekintettel a petróleumkutatásra. (Földrajzi Közlemények LXVII. k. 4. sz. p. 380. 1939.)
19. Fekete J.: Jelentés az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet működéséről az 1936—1938. években. (p. 18. II. melléklet.)
20. Majzon L.: A bükkszéki mélyfúrások. (Földtani Int. Évkönyve XXXIV. k. p. 275. 1940.)
21. Schréter Z.: Bükkszék környékének földtani viszonyai. (Földtani Int. Évi Jel. 1936—1938. II. k. p. 831.)
22. Schréter Z.: Hevesaranyos, Bátor és Szűcs környékének földtani viszonyai. (Földtani Int. Évi Jel. 1936—1938. II. k. p. 887.)
23. Majzon L.: Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló szintézise. (Földtani Intézet Évi Jel. 1936—1938. II. k. p. 907.)
24. Papp S.: A magyar földiolaj- és földgázkutatások mai állása. (A Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványai, XIII. k. 12. f. Bpest, 1942.)
25. Jaskó S.: A Darnó-vonal (Földtani Intézet Évi Jel. Beszámoló a vitaülésekről, VIII. k. 1—2. f. p. 60. 1946.)
26. Majzon L.: Az újabb bükkszéki mélyfúrások. (Földtani Intézet Évkönyve. XXXVII. k. p. 289. 1948.)
27. T. Róth K.: Magyarországi és erdélyi ásványolaj- és földgázkutató és -termelő mélyfúrásokkal fakasztott vizek vegyi összetétele. (Földtani Közöny LXXX. k. p. 17. 1950.)
28. Majzon L.: A mélyfúrási laboratórium foraminifera vizsgálatai. (Földtani Int. Évi Jel. 1939—1940. p. 285.)
29. Balogh K.: Az északmagyarországi triász rétegtana. (Földtani Közöny LXXX. p. 231. 1950.)



## ПОУЧИТЕЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ РАЗВЕДКИ И ДОБЫЧИ НЕФТИ В БЮККСЕКЕ

Составил: Кароль Тэлеги-Рот

В окрестностях села Бюкксек Хевешского округа в 1936—40 годах было *добыто* небольшое количество *нефти* и были проведены разведки широкого размера. При эксплуатации была добыта нефть, скопляющаяся в трещинах бюкксекского глыбового свода, построенного из рупельского рухляка, как и в прослоях андезитового туфа, а из более глубоких горизонтов, прежде всего из кровли палеозойских-мезозойских основных гор, законченной олигоценным рухляком, находящихся в подстиле олигоценных образований, были вскрыты выходы *углекислой, содовой, тёплой солёной воды*. Эта статья занимается структурными условиями гор, освещенных разведочными глубокими бурениями и в связи с этим также вопросом происхождения нефти и солёной воды Бюкксека. Геологическая характеристика этой территории определяется структурным поясом, обозначенным «*линии Дарно*», который начинается у северной подошвы гор Матра и в северо-восточном направлении может быть прослежен на большом расстоянии. На одной стороне его находится *олигоценная* серия мощности около 2000 м, а на другой (восточной) стороне поднятая масса палеозойских-мезозойских основных гор (гора Дарно), с хребта которой олигоценная формация была отнесена. Это до-миоценовое устройство было покрыто *миоценовой* формацией, а затем вся масса была расчленена ступенчатыми сбросами, в направлении к востоку. На основании результатов глубоких бурений является вероятным, что линия Дарно обозначает покровообразное надвижение основных гор на олигоценную формацию, которое *произошло в до-миоценовое время*.

Небольшое нефтесодержание Бюкксекского глыбового свода может быть рассмотрено как *скопление*, происходившее перед лбом надвижения Дарно, и *изоляция*, образованная вследствие после-миоценовых сбросов. Содовая солёная вода, появляющаяся в том же глыбовом своде, не является обычной краевой водой, она произошла из больших глубин и располагается в бюкксекском своде независимо от нефти. Возможно, что её происхождение может быть найдено в комплексе газа, нефти и краевой солёной воды, предположенном в олигоценной формации, сжатой под покровом Дарно, её содержание углекислоты может иметь *глубинное* происхождение.

Переводил: Арнад Кертес



## ENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES DE LA PROSPECTION ET DE LA PRODUCTION DU PÉTROLE À BÜKKSZÉK

Par K. Telegdi-Roth.

Pendant les années 1936—40, une production très restreinte et une vaste prospection de pétrole avaient lieu dans les environs de Bükkszék (dép. Heves). L'on a produit le pétrole remplissant les fissures et les intercalations de tuf andésitique de la voûte cassée de Bükkszék, bâtie par la marne argileuse rupélienne et aussi a-t-on ouvert les *jaillissements de l'eau salée chaude carbonique sodique* des horizons plus profonds mais surtout du sommet, du socle paléozoïque-mésozoïque qui forme la couche inférieure de la marne argileuse oligocène.

Ici, l'on traite des conditions tectoniques mises en lumière par les forages profonds et, en connexion avec celles-là, du problème de l'origine du pétrole et de l'eau salée de Bükkszék. Le caractère géologique du territoire est marqué par la zone tectonique dite « *Ligne-Darnó* » qui part du pied occidental de la montagne Mátra et peut être suivie loin vers NNE. D'un côté, il y a une *série oligocène de 2000 ms* d'épaisseur, de l'autre (E) il se trouve le massif élevé du socle paléozoïque-mésozoïque (Mont Darnó) où la formation oligocène s'est dénudée. Cet arrangement pré-miocène était couvert par la *formation miocène*, puis le tout a été divisé par des failles en échelons post-miocènes, dirigées vers E. En vertu des résultats des forages profonds, il est bien probable que la « *Ligne-Darnó* » ne soit qu'un *charriage* pré-miocène du paléo-mésozoïque sur la formation oligocène.

La teneur modeste en pétrole de la voûte cassée de Bükkszék pourrait être considérée comme une *accumulation* devant le front du charriage de Darnó, due à l'*isolation* arrivée par la suite des failles post-miocènes. L'eau salée sodique qui se présente dans la même voûte, n'est point identique avec l'habituelle eau salée de bordure de pétrole, elle origine de plus grande profondeur et est parvenue, dans la voûte de Bükkszék, indépendamment du pétrole. Peut-être provient-elle de l'ensemble de gaz-huile-eau salée de bordure, supposable dans la formation oligocène pressée sous la nappe de Darnó ; sa teneur en acide carbonique peut être *d'origine profond*, liée à la « *Ligne-Darnó* ».

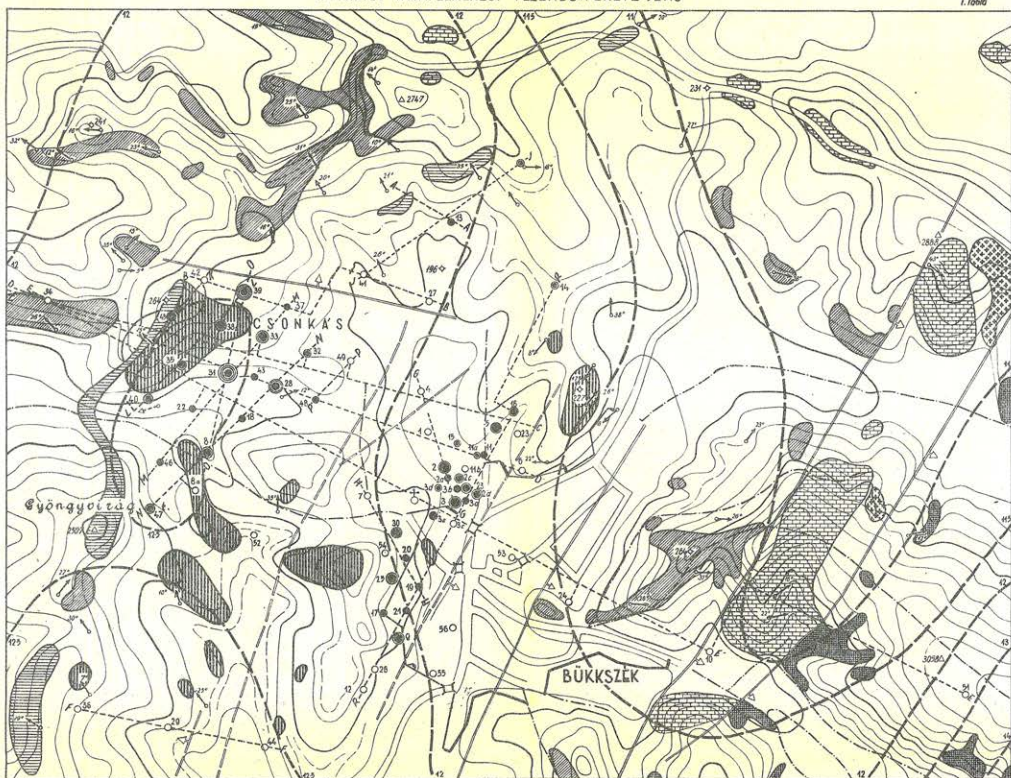
Traduit par T. Vida



# A BÜKKSZÉKI ÁSVÁNYOLAJTERÜLET FÖLDTANI TÉRKÉPE

A FÖLDTANI FELVÉTELT KÉSZÍTETTE: DR. SCHRÉTER ZOLTÁN  
A TORZIÓS INGAFELMÉRÉST VEZETTE: DR. FEKETE JENŐ

1:100 000



## Jelmagyarázat:

- Középsőmés (helvén) szemcsés vázcsoport
- Kis őrtöltet
- Alsó mész (burdigali) székelvényes és kontinentális képződmény
- Középsőmés (rupál) felső része Majson szarv katti
- Vulkanit hufa
- Középsőmés (rupál) alsó része



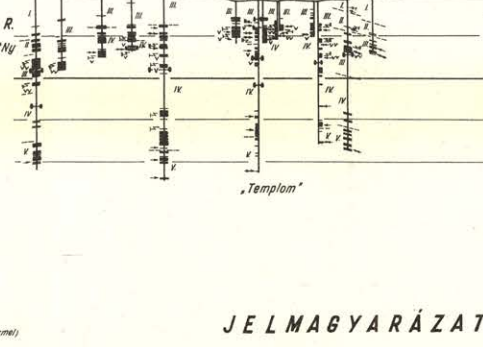
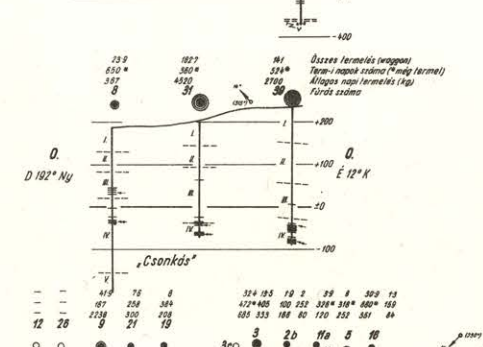
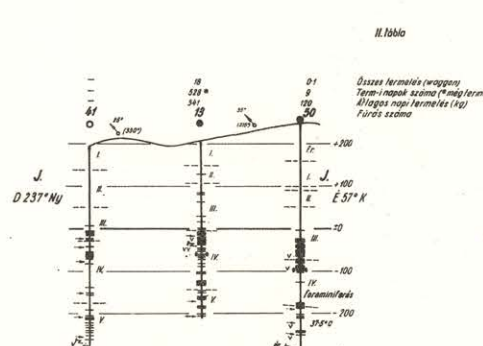
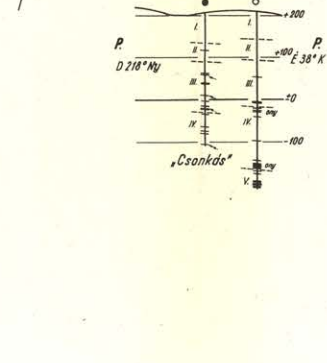
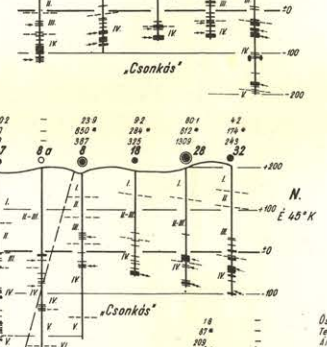
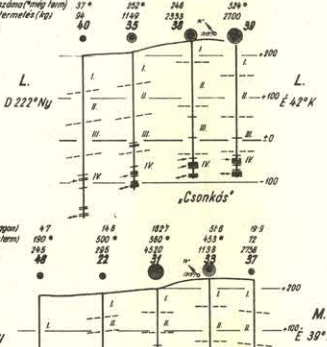
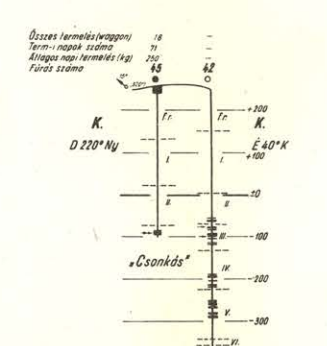
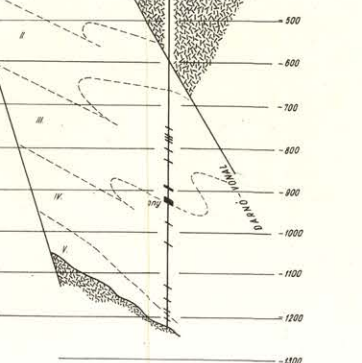
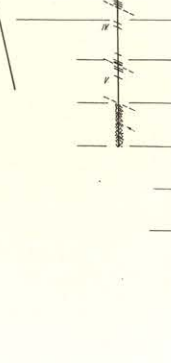
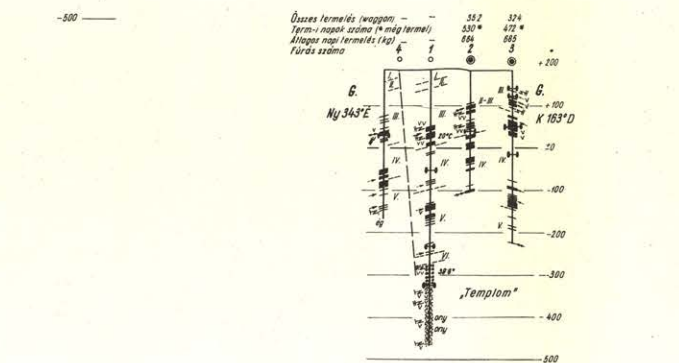
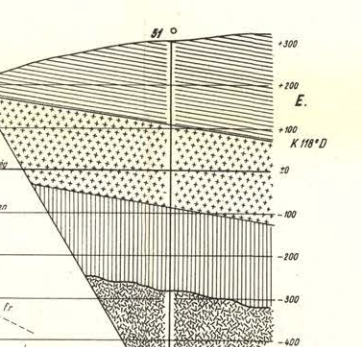
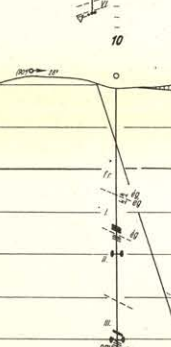
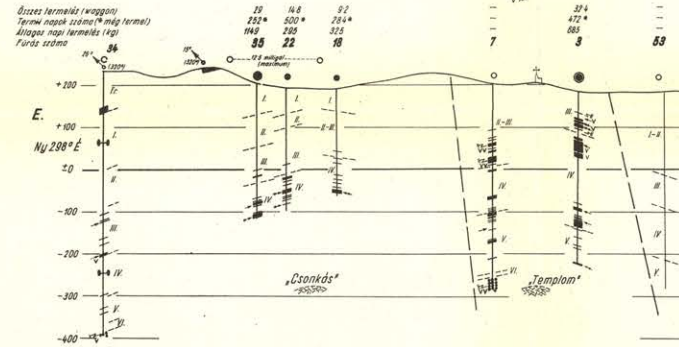
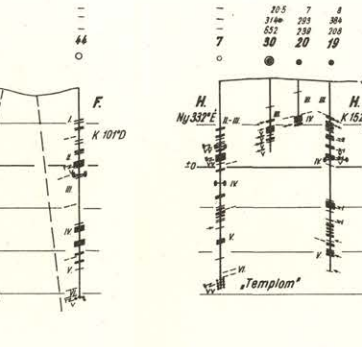
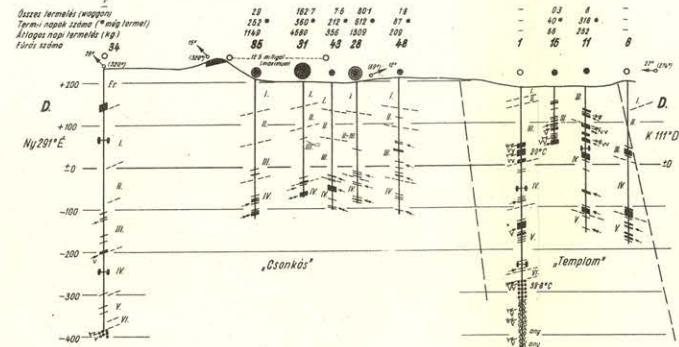
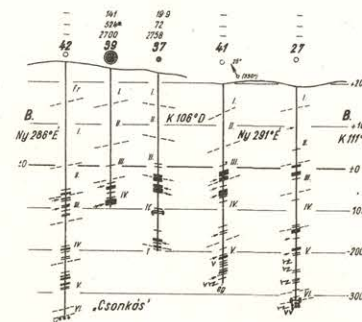
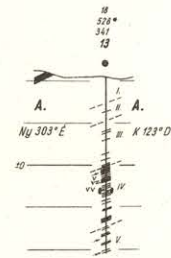
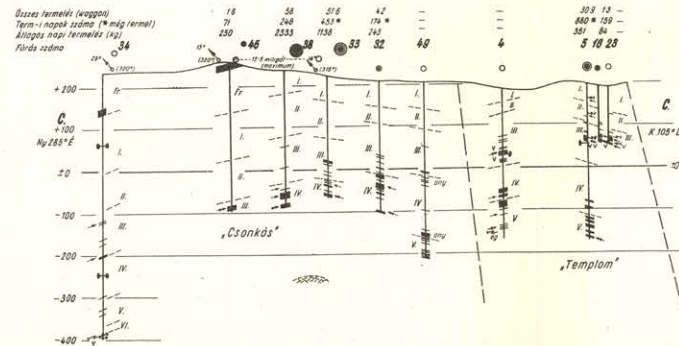
- Fűrész (a fűrész számaival) Olajkút összes termelése 400 waggon felett
- Olajkút összes termelése 90-400 waggon között
- Olajkút összes termelése 20-90 waggon között
- Olajkút összes termelése 5-20 waggon között
- Olajkút összes termelése 7 waggonnál kevesebb
- Mésdó fűrész

Termelés 1940 május 1-ig



# Szelvények a bükkszéki olajmezőkön keresztül.

magasság: hosszúság= 1:1



## JELMAGYARÁZAT

SZÉN-ÉS SZÉN-ÁR-ALMI RÉTEGEK		FORAMINIFERA-ZÓNÁK (Dr. Majzán L. szerint)		TERMÉLÉSRE NEM ÉRDEMES	
	Szénföld és széntaralumi rétegek				
	Rialitufa	I.	Felsődrapelián		Termelésre
	Tarka agyag és radiarit-kavics	I.	Foraminiferák nagytöbbségével	Iz.	Gyengébb
	Vulkáni tufa és tuff breccia a rhyolitban	II.	Fajszám csökken sok Globigerina bulboides d'Orb	Iz.	Erősebb
	Lithomammus mész	III.	Uralkodó agyutívalt és ubiqviszta fajok	V.	Gyengébb
	Lithomammus mész	IV.	Tömeges Globoides d'Orb	VI.	Erősebb
	Alaphegyes karbon-alatrész	V.	Foraminiferamentes	ny.	Oligonem csak földi mintában kimutatható
	Alaphegyes karbon-alatrész	VI.	Csak Globoides d'Orb néhány más fajjal	4-5.	Meggyújtható gáz
	Téglés megállapított				
	Feltelevezett				

→ Becenyezett

← megengedő

Különböző

A - A Széltér

ERYES KUTAK ÖSSZES OLAJTERMELÉSE 1940 máj. 1-ig

- 100 waggon felett
- 100 és 50 waggon között
- 50 és 20 - - -
- 20 és 5 - - -
- 5 waggon alatt
- Meddő föld



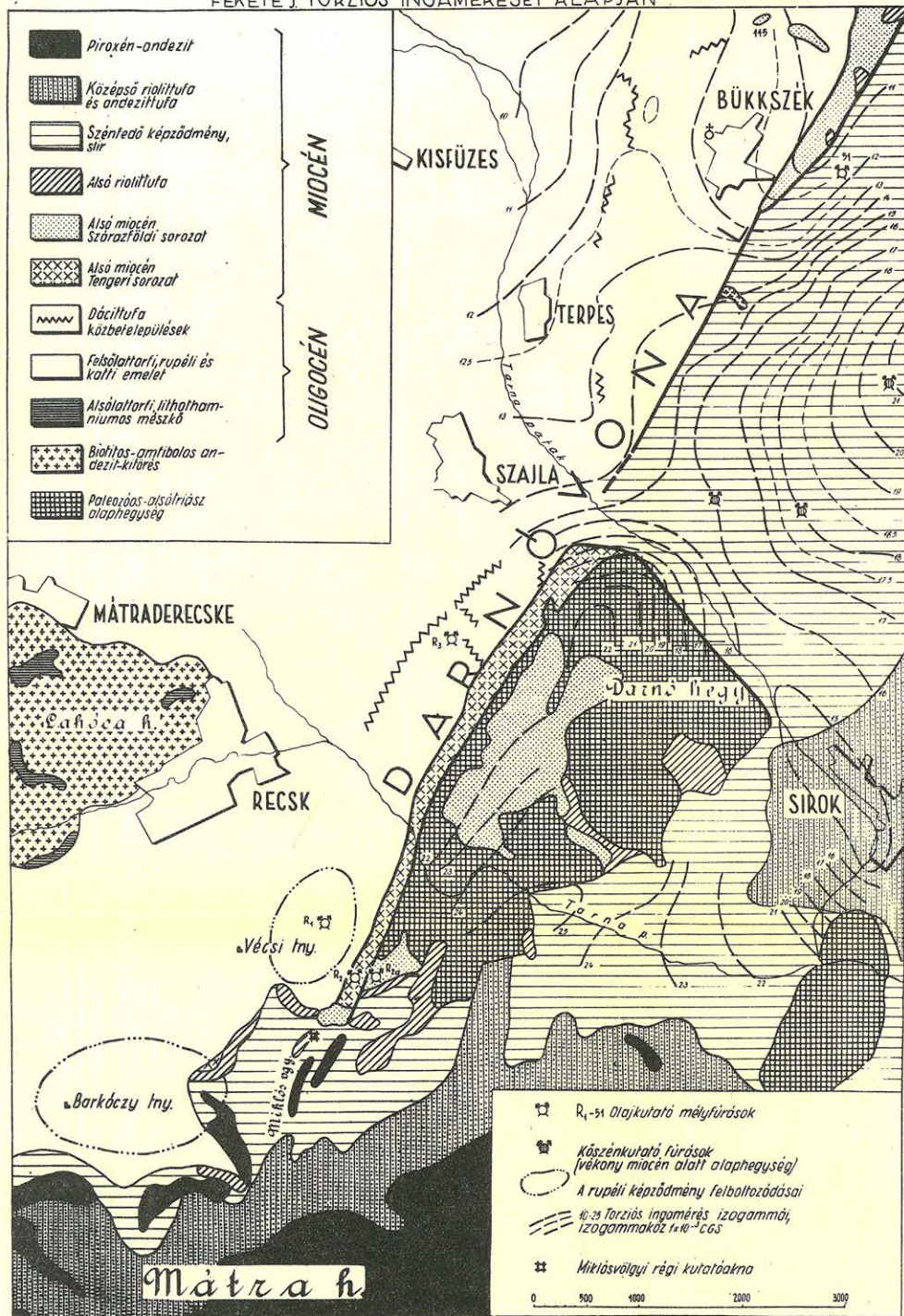


# A DARNÓ-VONAL FÖLDTANI TÉRKÉPVÁZSLATA

ROZLOZSNIK P., SCHRETER Z. és id. NOSZKY J. FÖLDTANI FELVÉTELEI

és  
FEKETE J. TORZIÓS INGAMÉRÉSEI ALAPJÁN

IV. tábla

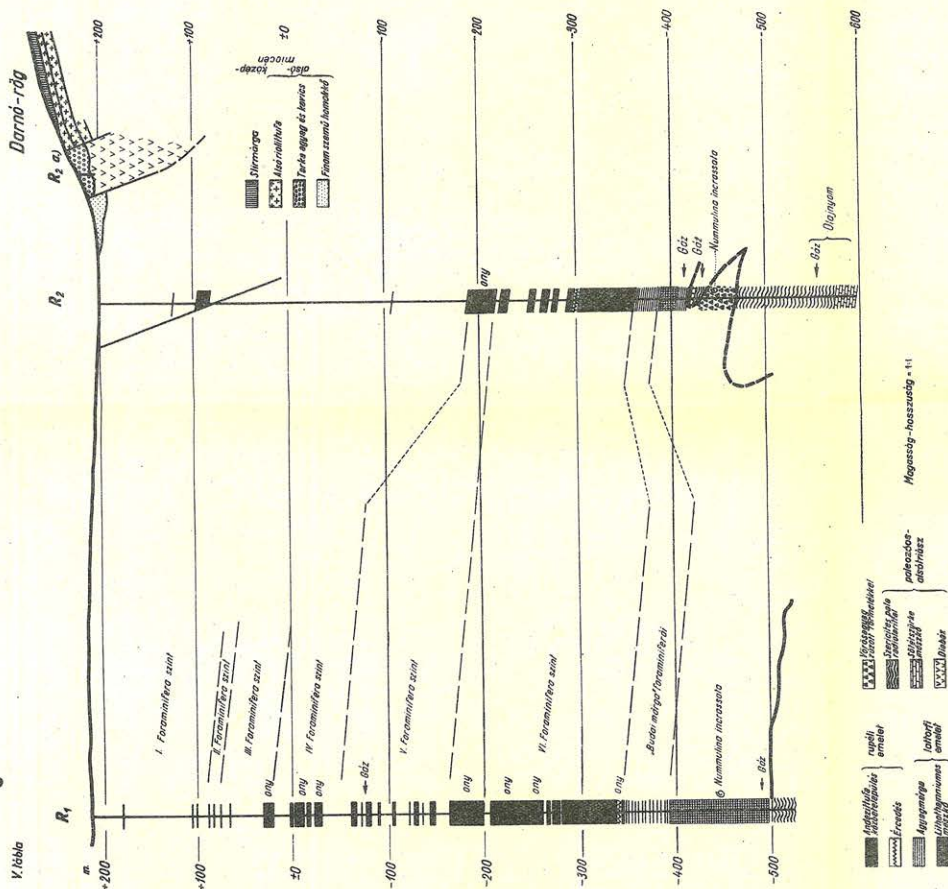




*V. lätbla*

DK

*Darnó-rőg*



## A BÜKKSZÉKI KÍSÉRLETI BÁNYA FÖLDTANI TANULSÁGAI

Irta: S z e n t e s F e r e n c

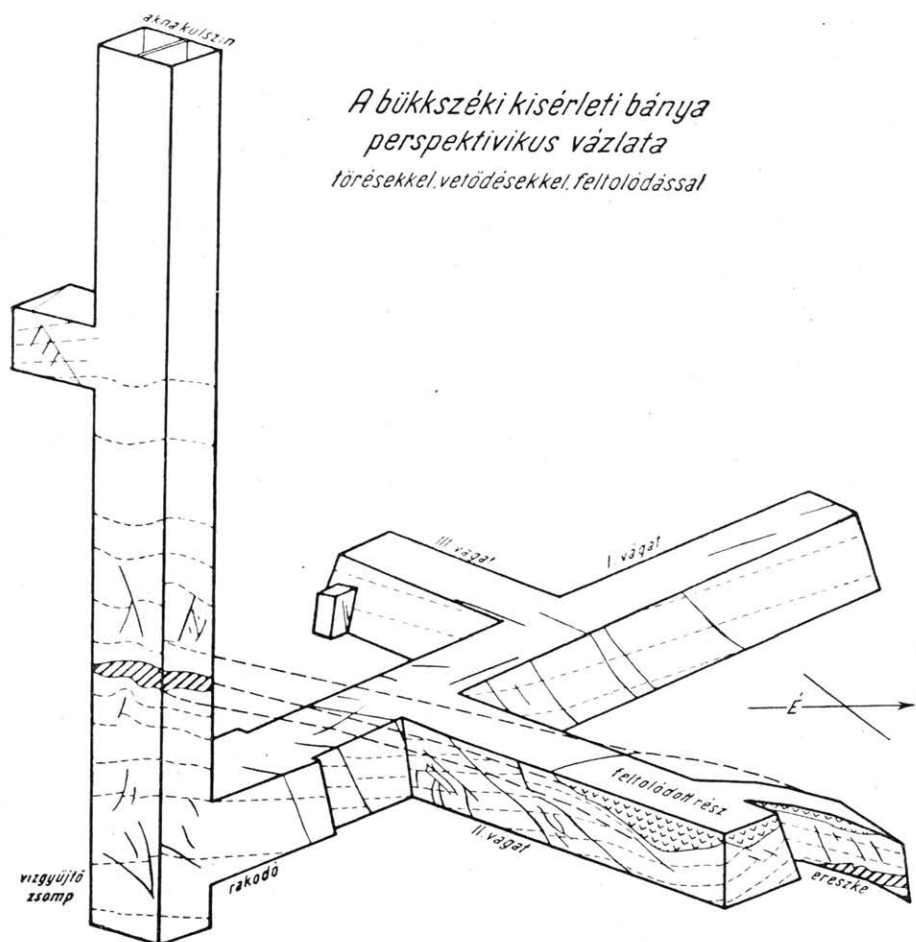
1947. januárjában Bükkszéken egy kísérleti bánya létesült, abból a célból, hogy a mélyfúrásokkal kapcsolatban felmerült földtani kérdésekre választ kapjunk, a földiolaj előfordulási körülményeit megismerjük, bányászati szempontból pedig az olajbányászat lehetőségeire megfigyeléseket gyűjtsünk.

A kísérleti bányát 1947. január 28-tól május 14-ig hajtották. Ahogy a mellékelt térképből, szelvényekből látható, az akna teljes mélysége 24.00 m, a 184.07 m tengerszinti magasságú felszín alatt. A 7.60—9.40 m közötti szintben az akna Ny-i oldalán 2.5 m mély vízgyűjtő zompot vágtak. 22.30 m mélységben hajtották ki ÉÉNy irányban a 3 m mély rakodóteret és annak végéből a 20 m hosszú alapvágatot. Az alapvágat negyedik m-ében KÉK irányban hajtották a II. vágatot 13.5 m hosszúságban, ahonnan egy 5 m hosszú ereszkét süllyesztettek. Az alapvágat 10-ik m-éből hajtották ki NyDNY irányban a III. vágatot 7 m hosszúságban. Összesen 365 m<sup>3</sup> anyagot termeltek.

A bányászat javarészt a rupéli világos kékesszürke, alig homokos agyagmárgában haladt. 10—20 cm-es kvarcos-csillámos homokkő-beletelepülés kevés, de ez sem mutatott észrevehető olajtartalmat. A homokkő közvetlen fedőagyagjai azonban sötétebb barnásszürke színűek. Az akna 18-ik méterében sajátságos sötétszürke színű képlékeny agyag került elő, számos kis csúszási lappal, lencsés településben, ennek mentén az agyagmárga pikkelyesen torlódott. Ezt az agyagot az ereszke elején és végén is megtaláltuk, diszkordáns településű agyagmárgák között. Andezittufa, homokos tufit, mészmárga közbetelepülés kevés és deciméter-nél vékonyabb. Ezek jó vezérszintek az egynemű agyagok között, melyek mentén a kis törések, ráncolódások, egymásrátolódások jól megfigyelhetők.

Legérdekesebb azonban a II. vágat végén és az ereszkékben a főtében feltárt márga. Az aránylag nyugodt településű, jól rétegzett márga itt torlódik, hajladozik és megjelenik felette az egészen összemorzsolts,

rétegzetlen, vöröses színű, ritkábban szürkésbarna márga. Ezt a képződményt csak tektonikai dörzsbreccsának tekinthetjük, mely lapos (20—30°) feltolódási sík mentén keletkezett. A sok hasadék, törés környékén nagy olajos foltokat, kisebb szivárgásokat figyeltünk meg.



1. ábra.

Az akna rákódószintjén és a zompban feltárt törések és réteglapok vékony aragonit-hártyával voltak bevonva, de az ilyen zártabb hasadékok mentén is voltak kisebb olajcseppek.

A bányában gyakran tártak fel olajnyomokat, valódi olajszivárgást azonban csak a fővágat közepetáján és a II. vágat elején és végén találtak. A hat olajgyűjtő szivárgóból. április 8. és május 5. között összesen 318.8 liter nyersolajat gyűjtöttek, de az olajszivárgás még tovább folytatódtott.



április 8-án	1.— liter
április 11-én	3.80 „
április 21-én	51.— „
április 23-án	25.— „
április 24-én	41.— „
április 25-én	34.— „
április 28-án	28.— „
április 29-én	14.— „
május 2-án	57.— „
május 5-én	59.— „

Összesen 318.80 liter

Fenti olajmennyiségből az »a« jelzésű szivárgó a bánya közepetáján egyedül 184 liter olajat termelt 15 nap alatt, egy 3 m hosszú és egy pár mm széles hasadékból. Ez az egy szivárgó tehát az össztermelés 2/3 részét szállította. Ezt a hasadékot követte a III. vágat, de ahogy kitűnt, az hamarosan elvakult. A vágatokban átlagosan az agyag 1.6‰ térfogata volt nyersolaj.

A nyersolaj előfordulási körülményeire vonatkozólag a bánya legfontosabb tanulsága az, hogy az agyagmárga száraz, olajra meddő, az olaj a közethasadékokhoz kötve fordul elő. A közbetelepült porózus kőzetek, homokkővek és andezittufák mindig tartalmaznak olajat, de csak jelentéktelen mennyiségben, úgyhogy a kapillaritást sem tudják leküzdeni és olajukat nehezen adják le. Olajgyűjtésre ezekből a rétegekből nem került sor.

Hegységszerkezeti szempontból a kísérleti bánya legérdekesebb része a II. számú vágat, ahol az elméletileg feltételezhető pikkelyes szerkezet közvetlenül megfigyelhető volt. Olajtermelés szempontjából ez azért nagyjelentőségű, mert megmagyarázza azt, hogy fúrásokban az olajat egyes szintekben kapták, másrészt pedig felvilágosítást nyújt a rétegek belső mechanikájáról és megmagyarázza a közethasadékok keletkezését és térbeli elrendeződését. A pikkelyes feltolódási síkok szállítanak olajat, de a gyakori elkenődés miatt számbajövő mennyiség itt nem gyűlhetik össze. A feltolódási síkok alatt, nyomásmentes helyen keletkeznek azok a közethasadékok, litoklázisok, melyek a legtöbb olajat tárolják. Ezek a hasadékok feltolódásra merőlegesen kialakult nyomási hasadékok, melyek mentén a rétegek nem, vagy csak jelentéktelen mértékben mozdultak el. A közethasadékok további formája, a vetősíkok a bányában csak kisebb jelentőségűek voltak, mozgásméretük a pár decimétert nem haladta meg. A plasztikus agyagot a vetők rendszerint elkenik, környékükön térdráncok, flexúrák keletkeznek, melyek olajszállítása kisebb jelentőségű. Fel kell azonban tételeznünk, hogy Bükkszéken igazi nagy (100 méter) elmozdulású vetősíkok is vannak, melyek az olajmezőt körülhatárolják.

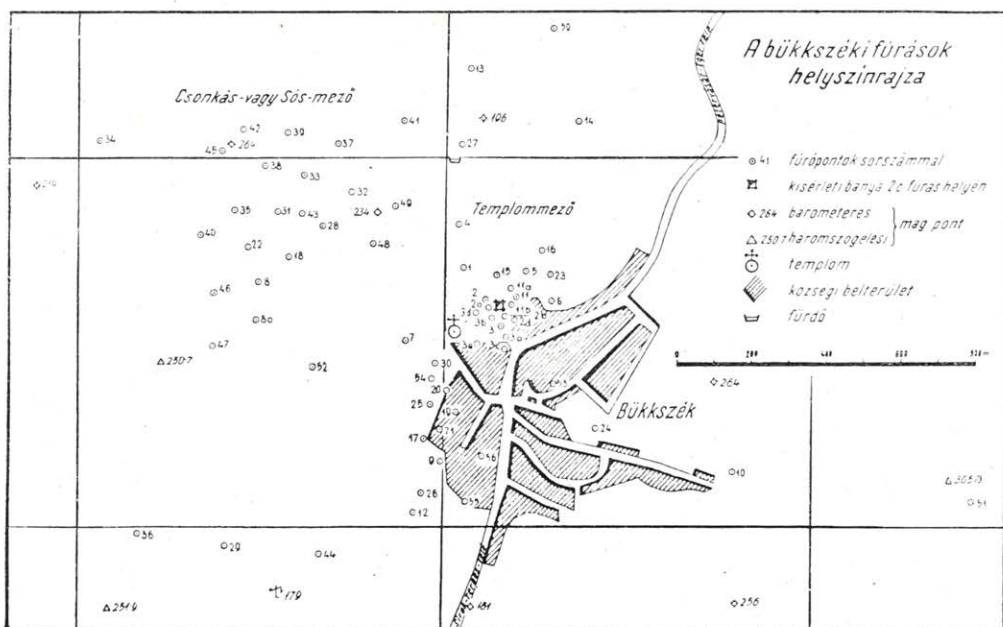
Elkerülhetetlen az a gondolat, hogy a bányába és mélyfúrásokba a nyersolaj nagy mélységből migrált fel a számos hegyszerkezeti hasadék mentén.

Gázt a bányában csak jelentéktelen mennyiségben lehetett megfigyelni, úgyhogy annak közelebbi vizsgálatára nem kerülhetett sor, csupán egy pár buborékolást láttunk, ami főleg szénsavgáztól ered. Az olajtartó hasadékot megütve, a szivárgás eleinte erős volt, egy-két nap után rohamosan csökkent.

Kőolajnak bányászati mélyműveléssel való feltárását a világon többfelé megkísérelték. A bányatermelés legnagyobb része azonban csak a jövedelmezőség határán mozog, illetve nagyobb arányú költséges befektetés csak hosszú idő után térül meg; amortizálódik. A bányák nagyobb része csak rövidéletű volt, illetve csak hosszú idő után vették újból és újból elő. Egyedül az elzászi Pechelbronnról tudjuk, hogy az nagyobb mértékben tudott fejlődni. Valamennyi bányában olajos homokot termelnek. Olyan bányáról nem tudunk, amely hasadékolajat termelne. A bükkszéki viszonyokhoz földtanilag hasonló példát nem ismerünk.

A műrevalóság megítélésénél tekintetbe kell venni azt az időt is, mely alatt a becsült érték kitermelhető. Semmi gyakorlati ismeretünk nincs arról sem, hogy milyen vágotot mennyi ideig kell nyitvahagyni, illetve fenntartani, hogy a várható teljes olajszivárgást megkapjuk.

A számos bányászati meg gondolás mellett különösen hangsúlyozni

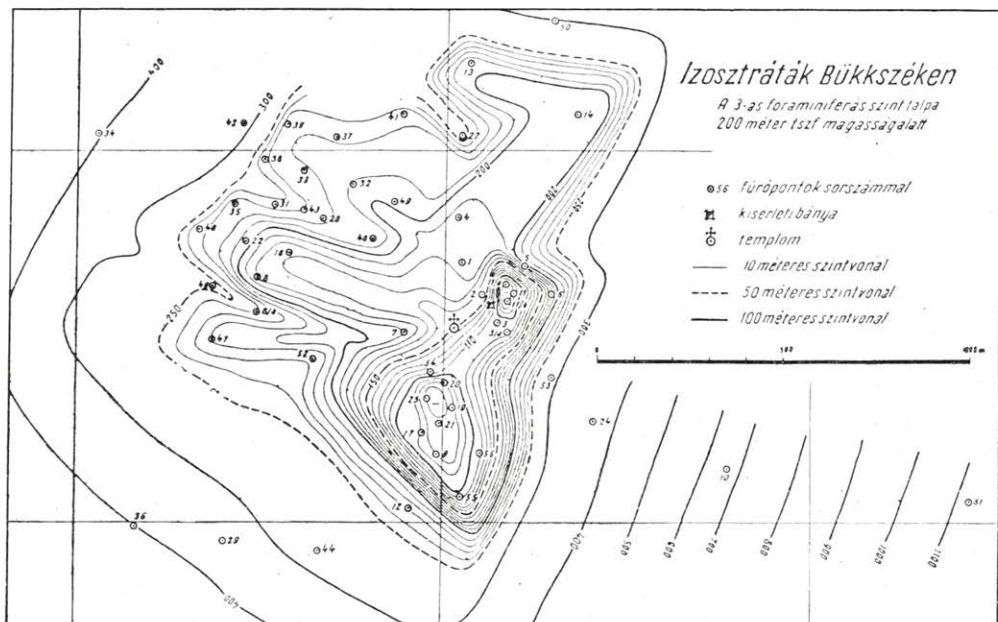


2. ábra.

kell az olajbányászat veszélyességét és az emiatt szükséges biztonsági berendezések drágaságát.

Amennyiben mégis olajbányászatra kerülne sor, legajánlatosabbnak látszik a Sósmező-dűlő keleti szélén, a 48. számú fúrópont környékén elhelyezni a főaknát, mely a fúrások középtáján jó olajtermelő rétegeknél fekszik. A tárók 120—150 és 250—300 m mélyszeren hajthatók.

A kísérleti bányá tanulságai, vagy az 51. számú fúrás adatai szerínt feltételezhetjük, hogy a két bükkszéki boltozat pikkelyes, olajmeddő síkon érintkezik egymással. Az olajtermelő színteket azonban nem tudjuk jól jellemezni, mert az olajat részben közethasadékokból, részben a tufabetelepülésekből termelték.



3. ábra.

Ügylátszik, dél felé a szerkezet több erőteljes vetősíkkal záródik, észak felé azonban folytatása még nincs kinyomozva. Tudjuk, hogy a bükkszéki szerkezet észak-északkelet felé több hullámban emelkedve és süllyedve folytatódik: Fedémes, Ózd, Susa, Uraj, Csiz környékéig.

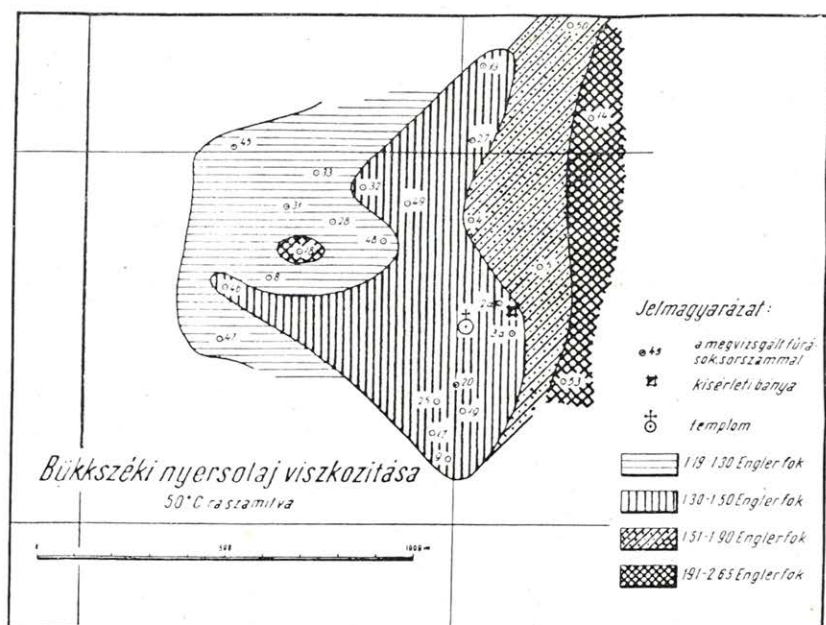
A bükkszéki földiolaj-termelés mennyiségét tekintve azt látjuk, hogy az 56 fúrás közül aránylag kevés a jó kút, mely 10 év alatt 400 tonnánál több olajat adott volna. A termelés javarészt — 57%-át — hét kút szolgáltatta. Ugyanazon egységben is a jobb és gyengébb területek egymás mellett váltakoznak, ami a hasadékolaj-előfordulásokra jellemző. A jó termelő kutak hosszabb élettartamúak is, ami viszont arra mutat, hogy a hasadékok egymás között lazán függnek össze, de az olaj vándorol, pihentetés után ismét felszaporodik.



A nyersolaj fizikai tulajdonságait tekintve könnyű olajjal van dolgunk, melynek fajsúlya 0.82—0.87 között változik. Általában a boltozat tetején valamivel kisebb fajsúlyú, mint a szárnyakon. Nagyon jellegzetes a viszkozitás változása, 1.19—2.65 Engler-fok között. Általában a viszkozitás kelet felé, a mélység irányában gyorsan növekszik. Ettől a szabálytól az egyetlen eltérést csak a 18. számú fúrás olaja mutatja, mely a várhatónál sűrűbb. Általában itt is kitűnik a két mező különállósága, a Csonkás-mező olaja könnyebb és higabb, mint a Templom-mezőé.

A bükkszéki olaj vegyi összetételét tekintve a benzintartalom a Csonkás-mezőn, a petróleum- és gázolajtartalom pedig a Templom-mezőn a nagyobb. Feltűnően nagy a paraffin- és szuroktartalom a kevésbé termelékeny fúrások olajában, a felismert szerkezetek szélein. Itt ügylátszik a termelő hasadékok zártabbak, a könnyebb frakciók eltávoztak, visszahagyva a nehezebben mozgó részeket.

Általában a bükkszéki nyersolaj benzintartalma csekély és változó mennyiségű, szemben a zalai olajokkal, melyek sok benzint és pakurát tartalmaznak. Míg a bükkszéki olaj inkább a horislawi és cepturai olajjal hasonlítható össze, a lispei olaj a romániai és grosny-vidéki olajokhoz áll közelebb. Hazai olajaink általában intermedier bázisúak. A bükkszéki olajban a telítetlen szénhidrogén 1.7 térf. %, aromás szénhidrogén 5.7 térf. %, naftén szénhidrogének 27.0 térf. %, paraffin 65.6 térf. %. Aszfaltban a paraffin 9.9 térf. % (7). A bükkszéki olaj kéntartalma átlag 0.1 %, naftén-tartalma 0.08 %, tehát kicsi, ellenben káros a kokszosodási hajlam,



4. ábra.

a magas hamutartalom (0.04%, az átlagos Conradson-szám 1.001), aszfalt-tartalom (átlag 0.2%), úgyhogy közvetlen motorikus felhasználásra nem javasolható (Kárpáti Jenő elemzése).

Bükkszék *gázban* szegény. Az olaj nem áll gáznymomás alatt és ezért a kutak hamarosan kimerülnek és kanalizásra szorulnak. Kezdeti erupció csak a 3/e és 5. számú kútban volt. A gáz túlnyomóan szénsav, a jó telep-részeken azonban mindig jelentkezik metán is. A metán fellépte jóminőségű és nagyobb mennyiségű teleprészre mutat (Csonkás-mező). A 10. és 51. fúrás metánja kis mennyiségben és nagyobb mélységben jelentkezett, a magasabb szintekben csak száraz szénsavgáz található.

Az olajtermelés túlnyomórészt kanalizással történt, csak a kimagasló kezdeti nagy termelés folyt szivattyúzással. A 30. számú kút egyideig gáz-fuvarattal termelt, erupció még csak a 3/e és 25. számú kutakban volt. A termelt olajat tartálygépkocsin Parád vasútállomásra szállították, egy részét pedig helyszínen frakcionálták benzinre, világítóolajra és gázolajra.

A legtöbb olajat nagyobb szerkezeti egységekben várhatjuk a legnagyobb kivastagodások árnyékában. Ajánlható ennek az övnek további nyomozása mélyfúrásokkal még akkor is, ha ezt a csapást egyes vetődési zónákra megszakított mezők feldarabolják.

Az olajnyomokból és termelési szintekből látjuk, hogy az említett nyugodtabb fekvőjű, de valószínűleg élénkebben átmozgott fedőrétegekkel letakart teleprészek 100–150, illetve 250–350 m mélység között találhatók. Az olajnak javarésze a hasadékokhoz kötött és nem telepszerű porózus rétegben fordul elő, mégis beszélhetünk olajsintekről, amit fent vázolt hegyszerkezet és a nagyobb mélységből jövő migrálás magyaráz.

## I R O D A L O M

1. Fekete Jenő: Jelentés az Eötvös Lóránt Geofizikai Intézet működéséről az 1936–1938. években. (Bp., 1939. p. 18. Torziós ingamérés térkép.)
2. Jaskó Sándor: A Darnó vonal. (Földtani Intézet Évi jelentése B.) (Beszámoló a vitaulésekről. VIII. 1–2. Bp. 1946. p. 63.)
3. Kárpáti J.—Csajághy G.—Vogl M.: Jelentés a M. Áll. Földtani Intézet vegyi laboratóriumának 1939/40. évi működéséről. (Földtani Int. Évi Jelentése 1939–40. évről. III. rész, p. 261.)
4. Majzon László: A mélyfúrási laboratórium foraminifera vizsgálatai. (Földt. Int. Évi Jelentése 1939–40. évről. III. p. 285.)
5. Majzon László: A bükkszéki mélyfúrások. (Földtani Int. Évkönyve, XXXIV. 2. Bp. 1940. p. 357–360.)
6. Majzon László: Az újabb bükkszéki mélyfúrások. (Földt. Int. Évkönyve XXXVII. 3. Bp. 1948. p. 61–65.)
7. Nyul Gyula: A magyar ásványolajak feldolgozása. (A M. Mern. és Építész Egyll. Közl. LXXII. 23–26. sz. Bp. 1938.)
8. Schneiders Gottfried: Die Gewinnung von Erdöl mit besonderer Berücksichtigung der bergmännischen Gewinnung. (Berlin, 1927. Springer Ausgabe.)

# A bükkszéki mélyfúrásokban észlelt gázok vegyelemzése

Elemezte: Csajághy Gábor, Földtani Intézet,

A gáz származási helye		A gáz %-os összetétele				Mintavétel ideje
A fúrás jele	mélysége m	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	
1.	551.10	98.9	0.0	0.3	0.8	1937. VII. 21.
1.	592.60	99.1	0.0	0.5	0.4	1937. VIII. 23.
2.	285.00	26.7	10.0	46.7	16.6	1937. V. 16.
3.	52.00	47.8	9.8	41.4	1.0	1937. V. 8.
3/a	45.58	97.2	0.2	1.8	0.8	1937. VII. 27.
3/a	121.55	92.5	0.2	2.9	4.4	1938. IV. 22.
4.	354.50	13.4	0.0	49.3	37.3	1937. VII. 29.
5.	128.00	98.2	0.1	0.4	1.3	1940. IV. 10.
5.	149.00	96.8	0.3	0.6	2.3	1940. IV. 25.
7.	140.92	97.4	0.1	0.9	1.5	1937. VII. 24.
7.	483.10	98.8	0.1	0.5	0.6	1937. X. 20.
8/a	433.70	99.9	0.0	0.1	0.0	—
9.	86.80	79.7	3.1	13.6	3.6	—
9.	149.40	92.0	1.3	5.6	1.1	1937. X. 9.
10.	257.90	55.1	7.0	32.7	5.2	1937. XII. 22.
10.	335.50	7.8	0.1	24.0	68.1	1938. I. 18.
10.	341.00	0.1	0.0	25.9	66.0	1938. X. 24.
11.	86.80	79.7	3.1	13.6	3.6	1937. X. 14.
12.	177.95	99.0	0.0	0.4	0.6	1937. XI. 13.
13.	175.90	35.0	2.9	23.8	38.3	1937. XII. 16.
13.	239.70	23.3	14.9	60.7	1.1	1938. I. 4.
13.	406.60	1.4	0.7	53.5	44.4	1938. II. 19.
14.	229.05	49.2	8.8	38.5	3.5	1939. VII. 22.
17.	175.90	35.0	2.9	23.8	38.3	—
27.	414.00	32.2	0.3	39.7	27.8	1938. V. 14.
31.	266.40	0.6	4.7	26.3	68.4	1938. V. 28.
37.	279.04	0.4	1.8	25.3	72.5	1938. IX. 15.
41.	473.40	28.8	0.1	39.6	31.5	1939. III. 22.
44.	186.45	94.1	0.6	2.9	2.4	1939. IV. 4.
44.	489.50	91.5	1.2	6.6	0.7	1939. V. 22.
49.	178.40	0.4	6.8	63.7	29.1	1939. IX. 27.
50.	531.90	16.6	10.0	59.5	13.9	1940. IV. 8.
50.	609.20	85.4	2.1	9.6	2.9	1940. IV. 12.
51.	279.05	4.0	3.2	21.4	71.4	1940. VII. 22.
51.	716.25	0.0	2.2	21.3	76.5	1941. II. 12.
52.	330.00	63.2	0.0	12.2	24.6	
52.	367.80	70.6	1.2	11.3	16.9	1940. IX. 26.
52.	408.90	82.4	1.3	9.9	6.4	1940. IX. 2.
53.	50.80	64.9	0.9	26.5	7.7	1940. X. 17.



**A bükkszéki mélyfúrásokban mért hőmérsékleti adatok**

A fúróluk jelzése	A mérés mélysége	A mért hőmérséklet C°	Földmelegségi fokozat, méter
1.	137.5	19.7	13.1
1.	460.4	39.8	15.1
2.	280.0	31.5	12.4
2/a	85.0	18.0	7.5
3.	405.0	44.0	11.7
8.	220.0	24.0	15.0
11.	335.0	34.5	13.3
11/a	81.0	18.0	8.9
13.	410.0	34.0	16.7
18.	245.0	27.0	13.8
22.	270.0	28.0	14.4
27.	517.0	39.4	10.7
32.	310.0	39.0	10.3
33.	285.0	32.0	12.9
35.	320.0	35.0	12.4
43.	290.0	32.0	12.7
46.	305.0	32.0	13.4
48.	310.0	30.0—35.0 (átl. 32.0)	13.6
50.	406.0	37.5	14.4
52.	408.9	38.2	14.2

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ШАХТЫ В БЮККСЕКЕ

Составил: Ференц Сентеш

Для изучения обстоятельств местонахождения нефти в 1947 году была углублена шахта глубины 22 м и длины 20 м с боковыми штреками. Нефть укладывается и мигрирует в трещинах глин среднеолигоценового возраста. Количество просачивающейся нефти небольшое и добыча ее из трещин связана с большими расходами. Чешуйчатое надвижение в шахте хорошо наблюдается. Изображая на карте физические и химические свойства, толщину слоев и волнующуюся в глубине поверхность нефти, газа и воды, выявляется, что в самом деле мы здесь имеем дело двумя нефтяными полями, прижатými чешуеобразным надвижением одно подле другого. Давление действовало из юго-восточного и восточного направлений. После десятилетней эксплуатации добыча нефти в Бюкксеке была прекращена.

Переводил: *Арнод Кермес.*

---

## ENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES DE LA MINE EXPÉRIMENTALE DE BÜKKSZÉK

Par F. Szentes

En 1947, on a approfondi une mine profonde de 22 ms, longue de 20 ms à tailles latérales afin d'étudier les circonstances de l'occurrence du pétrole. Le pétrole s'accumule et migre dans les fissures des argiles oligocènes moyennes. La quantité du pétrole filtrant est réduite et son exploitation, des fissures, est très coûteuse. Dans la mine, on peut bien observer l'écaillage. Si l'on dessine à la carte les propriétés physiques et chimiques, les épaisseurs de couche, la surface onduleuse du pétrole, du gaz et de l'eau, il en résulte que, à proprement parler, il s'agit de deux champs d'huile pressés l'un à côté de l'autre par la suite de l'écaillage. La pression agissait du SE et de l'E. Après 10 ans d'exploitation, on a cessé de produire le pétrole à Bükkszék.

Traduit par T. Vida